

# Berichte

der

## Riga'schen Delegation

über die

# Wiener Weltausstellung.

...

II. Abtheilung:

Die

## Mechanische Technologie

von

**E. Hoyer,**

Professor der mechan. Technologie am Polytechnikum und zelt. Präses  
des techn. Vereins zu Riga.

Mit 62 Holzschnitten.

---

**R i g a.**

Verlag von N. Kymmell.

1874.

**Berichte**  
der  
**Riga'schen Delegation**  
über die  
**Wiener Weltausstellung.**

---  
In vier Abtheilungen:

- I. Landwirthschaft von Professor von Hehn.
- II. Mechanische Technologie von Professor Hoyer.
- III. Maschinenwesen von Professor Lovis.
- IV. Bildungswesen von Staatsrath Krannhals.

Nebst einer Beilage:

Die Stuttgarter Centralstelle von Professor Hoyer.

-----

Herausgegeben

von dem

Comité zur Beschickung der Wiener Weltausstellung.



Riga.

Verlag von N. Kymmel.

1874.

**Bericht**  
über die  
**mechanisch-technologische Abtheilung**  
(Metallverarbeitung, Holzverarbeitung, Spinnerei und Weberei)  
**der Wiener Weltausstellung**

im Jahre 1873

von

**E. Hoyer,**

*Professor der mechan. Technologie am Polytechnicum und zeit. Präses  
des techn. Vereins zu Riga.*

Herausgegeben

von dem

Riga'schen Comité zur Beschickung der Wiener Weltausstellung.

MIT 62 HOLZSCHNITTEN.



**R i g a.**

Verlag von N. Kymmel.

1874.

Zu drucken erlanbt. Riga, am 22. April 1874.

Von dem in Riga im vorigen Jahre bestehenden Comité zur Beschickung der Wiener Weltausstellung wurde auch mir der ehrende Auftrag, die internationale Ausstellung in Wien zu besuchen, um die etwa vorhandenen Neuerungen und Neuigkeiten auf dem Gebiete der Industrie den Gewerbebeflossenen der hiesigen Provinzen möglichst zugänglich zu machen, und einer von hier zu demselben Zwecke abgesandten Delegation von zehn Gewerbetreibenden beim Studium der Ausstellung rathend zur Seite zu stehen.

Der vorliegende, aus dieser Sendung entstandene Bericht ist, dem Sinne des Comité's entsprechend, so abgefasst und zusammengestellt, dass er, die hiesigen Verhältnisse möglichst berücksichtigend, vornehmlich Mittheilungen über solche Gegenstände enthält, die entweder durch die Wiener Ausstellung erst bekannt geworden sind, oder von denen es überhaupt zweckmässig erscheint, sie hierorts näher zur Kenntniss zu bringen, weil ihre Brauchbarkeit und Anwendbarkeit von Neuem durch dieselbe betont war.

Wenn ich nun zwar im Allgemeinen die Pariser Weltausstellung 1867 als geschichtlichen Ausgangs-

punkt genommen habe, so ist doch aus eben bezeichnetem Grunde manehmal etwas über diese Grenze hinausgegangen.

Ich hatte mir die Aufgabe gestellt, den hiesigen Gewerbetreibenden einen Bericht zu liefern über die wichtigsten Gegenstände der mechanischen Gewerbe: Metallverarbeitung, Holzverarbeitung, Spinnerei und Weberei, mit besonderer Berücksichtigung des sogenannten Kleingewerbes. Jedermann, dem die Ausdehnung, Anordnung und Verwaltung der Ausstellung bekannt sind, wird einsehen, dass die vollständige Lösung dieser Aufgabe einem Einzelnen rundweg unmöglich war. Die erdrückend grosse Zahl der Ausstellungsobjekte, an denen oft sogar die Nummerirung sehr mangelhaft war, und die Zerrissenheit der Ausstellung insofern, als durch die grosse Entfernung der gleichartigen Gegenstände die Uebersicht verloren ging, erschwerten das Studium nicht wenig. Dazu kam noch das Verbot der General-Direktion, wonach weder ein Gegenstand berührt noch ohne besondere Erlaubniss der Aussteller (die zum Theil gar nicht oder höchst selten zur Einholung der Erlaubniss anwesend waren) durch Skizziren dem Gedächtniss erhalten werden durfte. Aus diesem Grunde kann und soll der vorliegende Bericht auf Vollständigkeit durchaus keinen Anspruch machen, umsomehr, als auch der Ausdehnung desselben aus anderen Gründen eine Grenze gesteckt werden musste. Dadurch und weil ferner

der Inhalt nur für solche Leser bestimmt ist, die auf den genannten Gebieten Fachleute sind, erklärt sich auch die aphoristische Darstellung dieses Berichts, in dem jedoch wohl das Bestreben nicht verkannt werden wird: nach Möglichkeit Viel und Anregendes zu bieten.

Wolle man daher diesen Beitrag zur Verbreitung des, durch die grösste aller Ausstellungen Gebotenen nach dieser Richtung hin aufnehmen und beurtheilen.

Da die Grenzmarken zwischen Gross- und Klein-Industrie höchst unsicher geworden sind, so liegt auch darin der Grund zu unwillkürlichen Uebergriffen in das Gebiet der Grossindustrie, wodurch auch der Bericht vielleicht manchem Grossindustriellen einige Winke geben mag, namentlich auf dem Gebiete der Spinnerei, die ja fast ganz der Grossindustrie anheingefallen ist.

Ferner halte ich es an dieser Stelle für geeignet, mitzutheilen, dass es mir durch eine bedeutende Summe Geldes, die von der Riga'schen Kaufmannschaft zu dem Zwecke aufgebracht wurde, möglich gewesen, für die Sanenlung der mechanischen Technologie des hiesigen Polytechnikums viele Ausstellungsgegenstände zu erwerben, von denen ein grosser Theil in dem vorliegenden Bericht Erwähnung gefunden hat. Weil es wünschenswerth erscheint, auf diese besonders aufmerksam zu machen, da sie von den sich dafür Interessirenden stets in Augensehein

genommen werden können, so sind sie in dem vorliegenden Bericht mit einem † bezeichnet.

Endlich mag darauf hingewiesen werden, dass in der, in dem Verlag des Herrn Buchhändler Deubner in Riga erscheinenden, vom Referenten redigirten Allgemeinen Gewerbe-Zeitung Gelegenheit genommen werden wird, Manches die Wiener Ausstellung Betreffende zur Vervollständigung dieses Berichtes zu veröffentlichen. Namentlich werden dazu die Berichte gehören, welche von den Delegirten aus dem Gewerbebestande eingeliefert werden, und zwar auf Grund eines desfallsigen Beschlusses, den die Redaktionskommission über die weitere Verwerthung dieses Materials neuerdings gefasst hat.



## I. Metallverarbeitung.

Der umfassendste und dennoch wichtigste Theil der Industrie bildet ohne Frage die Metallverarbeitung, denn tausend und aber tausend kleine Gegenstände für den täglichen und fortwährenden Gebrauch verdanken zum Theil lediglich dem Metall, aus dem sie angefertigt sind, ihre Brauchbarkeit, da sie, aus anderem Material angefertigt, wohl kaum ihre Bestimmung erfüllen könnten. Erinnern wir uns nur der Nähn- und Stecknadeln, der Uhren, der Waffen, der Schlösser, der Münzen, der Dampfkessel, der Dampfmaschinen, der Werkzeuge aller Art etc. etc. und wir sehen geradezu die Unentbehrlichkeit der Metalle. So ist denn auch begreiflich, warum auf einer Industrie-Ausstellung die Metallarbeiten und die dazu verhelfenden Mittel, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen so stark vertreten sind. In Wien war die Menge des Ausgestellten erdrückend gross; das Ausgestellte selbst zum Theil gänzlich neu oder umgewandelt.

Wenn nun zwar der vorliegende Bericht nur einen lokalen Charakter tragen soll und dennoch nicht für solche Kreise bestimmt ist, in denen die Metallgewinnung eine besondere Bedeutung hat, weil Bergbau und Hüttengewerbe in den baltischen Provinzen nicht betrieben werden, so scheint es dennoch angemessen, einige Angaben über Produktionsquantitäten voranzuschicken, um damit die gewaltige Grösse der Metallindustrie zu dokumentiren.

Die Roheisenproduktion betrug im Jahre 1871:

In Europa	227,703,099 Zoll-Zentner	=	683,379,297 Pud.
„ Amerika	47,000,000 „	=	141,000,000 „
„ Asien	1,000,000 „	=	3,000,000 „
„ Afrika	500,000 „	=	1,500,000 „
„ Australien	200,000 „	=	600,000 „
Also in runden Zahlen auf der Erde	276,500,000 Zoll-Zentner	=	829,500,000 Pud.

In Europa vertheilen sich die 228 Millionen Zoll-Zentner etwa wie folgt:

England	134,664,000 Zoll-Zentner	=	403,992,000 Pud.
Zollverein	33,200,000 „	=	99,888,000 „
Frankreich	23,620,000 „	=	70,860,000 „
Belgien	11,300,000 „	=	33,918,000 „
Oestreich-Ungarn	8,492,000 „	=	25,476,000 „
Russland	7,208,000 „	=	21,624,000 „
Schweden und Norwegen	6,138,000 „	=	18,414,000 „
Italien, Spanien, } Schweiz, }	3,068,000 „	=	9,194,000 „

Von dieser Roheisenmenge ist etwa anzunehmen, dass man daraus erzeugt

30 Millionen Zentner Gusswaare	=	90 Millionen Pud,
24 „ „ Stahl	=	72 „ „
150 „ „ Stabeisen u. Blech	=	650 „ „

Wie sehr gegen diese Eisenmassen die anderen Metalle fast verschwinden, sieht man unter Anderem am Kupfer und Zink, indem die jährliche Produktion auf der Erde an Kupfer etwa auf 600,000 Zollzentner = 1,800,000 Pud und die von Zink auf 2,500,000 Zollzentner = 7,500,000 Pud veranschlagt werden kann.

Darum ist denn auch wieder die Eisenindustrie die hervorragendste, und die Beachtung dessen, was damit zusammenhängt, am wichtigsten.

Was in Wien besonders ins Auge fallen musste, war die ungeheure Masse von Eisen resp. Stahl, welche man in einem Stück zu verarbeiten vermag. Wenngleich England das Land der grössten Eisenproduktion ist, so war doch seine Eisenindustrie schwach vertreten, aber unter diesen Ausstellungsobjecten bedeutende Leistungen vorhanden.

Die »Cyclops Ironworks« hatten z. B. eine Panzerplatte ausgestellt, für das preussische Kriegsschiff Borussia, von über 320 Zollzentner = 960 Pud Gewicht, 18 Fuss Länge, 6 Fuss Breite und 6 Zoll Dicke.

Armstrong hatte ein zehnzölliges Kanonenrohr von 360 Zentner = 1080 Pud Gewicht aus Stahl mit Eisenringen armirt (mit sehr lehrreichen Details über die Anfertigung) hergeschafft.

Von Johnson, Clapham & Morris war ein Telegraphendraht auf die Ausstellung gebracht, der 1619 m. (über anderthalb Werst) lang war und 635 Pfund = 19 Pud wog.

Aus Frankreich waren von der *Compagnie des fonderies et aciéries de St. Etienne* Bleche ausgestellt von  $36 \times 1,270 \times 14,300$  m.; 95 Zollzentner = 285 Pud wiegend, ein Rundboden von 25 m. im Durchmesser.

Die Hütte »Marquise etc.« zu Pont à Mousson hatte Gusseisen-Röhren von über 1 m. Durchmesser und 4 m. Länge ausgestellt, die dadurch interessant sind, als sie auf 15 Atmosphären Druck geprüft und wie die Durchschnitte zeigten, ganz homogen und blasenfrei waren. Von dieser Hütte werden sogar Röhren gegossen, die 4 m. äusseren Durchmesser haben und zu Schachtfütterungen gebraucht werden.

Das Walzwerk Chatelet bei Charleroi (Belgien) hatte Bandelisen ausgestellt, welche 85 m. lang gewalzt waren.

Aus Deutschland ist bemerkenswerth von dem Burbacher Eisenwerk Façon-Eisen von 26 m. Länge, 157 mm. Höhe, 96 mm. Breite und 12 mm. Dicke.

Das Dillinger Hüttenwerk hatte Brückenbleche von 15 mm. Länge, 1 mm. Breite und 9 mm. Dicke ausgestellt.

Eine Schiffschraube von 180 Zentnern — 540 Pud Gewicht aus Gusstahl war von der Bochumer Gusstahlfabrik zur Ausstellung gebracht, ferner ein Dampfzylinder von 140 Zentnern = 420 Pud.

Dann ist noch Krupp in Essen anzuführen, der einen Gusstahlblock von 1050 Zentnern = 3150 Pud Gewicht hergeschickt, aus dem ein Kanonenrohr von 37 Centimeter — 15 Zoll Bohrung geschmiedet werden soll. Die Fabrik liefert jährlich 45,000 Radbandagen und 16,000 Stück Radachsen, ferner eine Million Zentner Eisenbahnschienen. Ausgestellt war noch eine Schiffskurbelachse von 180 Zentner — 540 Pud und ein Geschütz von 732 Zentner — 2196 Pud Gewicht.

Das grösste Geschütz in der Ausstellung stammte aus Russland und zwar aus der Gusstahlfabrik von Obuchow in Petersburg, denn es wog 810 Zollzentner = 2430 Pud, also noch 224 Pud mehr als das Krupp'sche.

Endlich lieferte Oestreich noch ein grosses Arbeitsstück: eine Kurbelwelle von dem östreichisch-ungarischen Lloyd für einen Schraubendampfer, von 24 Fuss Länge und 15 Zoll Durchmesser und zwei Kurbeln von 20 Zoll Höhe, welche 282 Zentner wogen.

Solche enorme Leistungen fordern selbstverständlich ebenso enorme Mittel, welche denn nun auch seit 1867 sich bedeutend erweitert haben; man denke nur z. B. an den Umfang, den der Bessemerprocess zur Stahlbereitung genommen hat. Krupp stellte als seine höchste Leistung auf den verschiedenen Ausstellungen folgende Stahlstücke aus:

1851	in London	ein Gussstahlstück von	45 Zentner	=	135 Pud,
1855	„ Paris	„	„	200	„ = 600 „
1862	„ London	„	„	400	„ = 1200 „
1867	„ Paris	„	„	800	„ = 2400 „
1873	„ Wien	„	„	1050	„ = 3150 „

welche Zahlen ein Zeugniß geben von der vergrößerten Leistungsfähigkeit, die wohl in allen grossen Etablissements ein ähnliches Verhältniss besitzen wird.

Die Ausstellung zeigte auf dem Gebiete der Metallverarbeitung weniger neue Methoden zur Anfertigung der Gebrauchsgegenstände, als eine ausgebreitete Verwendung der Metalle, z. B. zu Bauzwecken, zur Ornamentirung, zur Anwendung von Mühlen etc. etc. Zu Bauzwecken waren sogenannte Fagonsstäbe in fast allen denkbaren Querschnitten und in einer Grössenabstufung vorhanden, die Erstaunen erregte.

Die Metallgiesserei hat ihr Gebiet wieder mächtig erweitert und sowohl in Kurrent- als Kunstguss bedeutende Fortschritte gemacht. Der Kunstguss grenzt jetzt aber so an das wahre Kunstgebiet, dass man sehr schwer den Unterschied zwischen Gewerbe, Kunstgewerbe und Kunst zu machen im Stande ist.

Für technische Zwecke ist es namentlich der Eisen-Röhrenguss, welcher bedeutende Dimensionen angenommen hat und Produkte von vorzüglicher Güte liefert und in Grössen, die sehr beachtenswerth erscheinen, wie schon die oben angeführten Beispiele beweisen. Diesen Fortschritt verdankt man wieder zum Theil der Einführung der Maschinen zum Formen.

Ganz besondere Beachtung aber verdienen diejenigen Eisengusswaren, welche man schmiedbar gemacht hat, indem man die gegossenen Gegenstände mit Hilfe oxydirender Substanzen des Kohlenstoffs beraubt und sie somit in Schmiedeeisen verwandelt. Man benutzt so in ausgiebigster Weise die Giessfähigkeit des Eisens zur billigen Herstellung komplizirter

Formen, welche entweder gar nicht oder doch sehr schwer geschmiedet werden können, ohne, nach der Verwandlung in Schmiedeeisen, auf die schönen Eigenschaften dieses Materials verzichten zu brauchen. — England steht nun wohl in dieser Fabrikation obenan, denn seine Maschinenbau-Anstalten für Spinnerei- und Webereimaschinen haben ein besonderes Bedürfniss nach solchen Eisentheilen. — Ausgestellt in dieser Branche hatte Francis in Birmingham namentlich Nägel. An den englischen Arbeitsmaschinen fand man aber manche Stücke, die ohne weitere Bearbeitung angebracht waren; so vollendet war der Guss.

Aus Schweden war von Björck (Torshälla), aus Frankreich von Hardy, Capitaine & Comp. (Paris), aus Oestreich von Fischer in Trassen, aus Deutschland von Alb. Stotz (Stuttgart) schmiedbarer Guss ausgestellt, den man die allseitige Verwendung und besondere Wichtigkeit dieses Artikels ansah.

Ferner ist noch von Eisenguss zu erwähnen, dass man Fortschritte in der Emailirung gemacht hat insofern, als man viel grössere Flächen mit fleckenloser Emaille zur Ausstellung gebracht hatte.

Bronze und Zink waren nur eigentlich in Kunst- und Ornamentguss vorhanden, so dass wenig in Bezug auf Technik zu bemerken ist, es sei denn die Bemerkung, dass man jetzt grössere Zinkgegenstände in einzelnen Theilen giesst und diese durch Löthen vereinigt.

Als neue Legirung zu Gusszwecken, namentlich zu Lagern, Geschützen u. dgl. fand die Phosphorbronze besondere Würdigung, die von Höper & Comp. zu Iserlohn und in der belgischen Abtheilung ausgestellt war. Zuverlässige Prüfungen geben die absolute Festigkeit gleich der des Gussstahls an. Auffallend daran ist die angenehme Tombackfarbe. Die wirkliche Zusammensetzung war nicht zu erfahren, dennoch verdient wohl dieses Material die Aufmerk-

samkeit der Techniker, da es vor Stahl die leichtere Verarbeitung voraushaben soll.

Die zu weiterer Ver- und Bearbeitung dienenden Formen: Stäbe, Platten (Blech), Röhren, Draht, waren in allen Ländern in grosser Zahl vertreten, ohne dass etwas anderes Bemerkenswerthes daran zu konstatiren war, als die gewaltigen Dimensionen: Kesselbleche bis 5000 Kilo Gewicht =  $13,5 \times 13 \times 0,35 : 0,7$  Cubikm. Nur machten Messingröhren deshalb an einigen Orten Ausnahmen, als sie nicht nur in den verschiedensten Querschnitten (Rund, Oval, Viereckig, Drieckig etc.) und vielen Grössen ausgestellt waren, sondern auch, weil ihre Oberflächen die mannichfaltigsten Zierprägungen besaßen. Ihre Hauptbestimmung war zur Anfertigung von Möbeln, die nebenherbewerkt aus diesem Material angefertigt, an manchen Stellen der Ausstellung eine Zierde bildeten.

Nur die Messingbleche von Zugmayer zu Wallegg waren durch das grosse Gewicht und die Dimensionen bemerkenswerth: Blech von  $8\frac{3}{4}$  Fuss Breite, 18 Fuss Länge und über 5000 Pfund — 150 Pud schwer.

Die ausgestellten Drahtproben zeigten namentlich eine weitgehende Verwendung des Walzwerkes zur Erzeugung von Walzdraht.

Erwähnenswerth sind die verzinneten Eisenröhren zu Dampf- und Wasserheizungen, welche von Dürfel (Kirchberg in Sachsen) in vorzüglicher Güte ausgestellt waren.

Was die weitere Verwandlung der Vorformen zu den Gebrauchsgegenständen des täglichen Lebens anbelangt, so bot auch die Wiener Ausstellung dieselbe Eigenthümlichkeit, von welcher keine Ausstellung bis jetzt frei war. Das Kleingewerbe war verschwindend wenig und die Grossindustrie hauptsächlich durch Schaustücke vertreten. Beide lieferten daher von sich kein richtiges Bild.

An den Arbeitsgegenständen ist aber auch nur selten die Darstellungsmethode zu erkennen, sondern fast nur auf Vermuthung zurückzuführen. Ausserdem gehört die Verarbeitung der edlen Metalle (Gold und Silber) mehr in das Gebiet der Handgeschicklichkeit, die den ganzen Arbeitsapparat fast unverändert aus dem vorigen Jahrhundert herübergenommen und nur bei fabrikmässigem Betrieb einige einfache Maschinen zum Stauzen etc. zu Hülfe genommen hat.

Wir können uns hier dennoch kurz fassen und wollen nur solche Punkte hervorheben, die eine wirkliche Prinzipienveränderung in der Wahl und Verarbeitung der Metalle durchblicken lassen. Dazu gehört, als höchst wichtig, der immer weiter fortschreitende Gebrauch des Stahls an Stelle des Eisens. Eine Menge Gegenstände, namentlich Werkzeuge und Geräthe, Hämmer, Meisel, Hobeleisen, Beitel, Spaten, Beile, Aexte, Texel, die man früher aus Eisen mit vorgeschweisstem Stahl anfertigte, werden jetzt ganz aus Stahl gemacht, indem dieses Material einmal zu sehr billigem Preise hergestellt wird und zweitens für das Verschweissen mit Eisen viel weniger geeignet ist, (wegen des hohen Kohlenstoffgehaltes), als der früher in der That hierzu sich besser qualifizirende Stahl.

Bei dieser Stelle mag übrigens hervorgehoben werden, dass man es im Grossen dennoch dahin gebracht hat, auch den ziemlich unschweisbaren leichtflüssigen Bessemerstahl mit Eisen zu verschweissen und zwar durch ein Uebergangsmittel, indem man zwischen den Stahl und das meist sehnige Eisen eine Schicht Feinkorneisen (stahlartiges Eisen) bringt. Von dieser höchst wichtigen Neuerung lieferte unter anderen die berühmte Hütte Phoenix in Westphalen in Eisenbahrschienenbrüchen den Beweis einer so homogenen Schweissung, dass ein Abspringen wohl nicht zu befürchten steht, weshalb diese Stücke zu den brillantesten Arbeiten gehören, welche die Ausstellung zeigte.

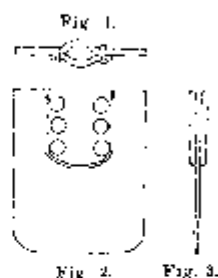


Ferner sucht man die Feuerarbeit soviel wie möglich durch eine bessere Vorbildung der Rohform zu vermeiden, so dass man oft lieber die Gegenstände kalt aus einzelnen Theilen zusammensetzt, als durch Schmieden (Strecken, Stauchen, Lochen, Aufweiten etc.) aus einem Stücke bildet.

Besonders bei der kleinen aber charakteristischen Ausstellung der Amerikaner trat dies zum Vorschein. Da waren z. B. Spaten aus Stahlblech geschnitten mit Hülzen zum Einstecken des Stiels, die aus Blech gebogen und aufgenietet war (Fig. 1 bis 3). Ferner heben wir hervor,

dass man immer weitere Fortschritte macht in Anwendung von Winkeleisen etc. zu Eck- und anderen Verbindungen, um Leichtigkeit mit Festigkeit zu vereinigen. Nur in solchen Fällen, wo die Feuerarbeit einen Arbeitsgegenstand billiger und solider anzufertigen vermag, ist sie zu weiterer Ausbildung gebracht, wie z. B. bei der Herstellung von

Dampfkesselsböden, die, aus einem Stück mit umgelegtem Rand geschmiedet, auf vielen Stellen der Ausstellung zu sehen waren. Meisterstücke von Schmiedearbeit zeigte fast jedes Land, das die Ausstellung besichtigt hatte, namentlich in Kessellarbeit, so dass wir der Behauptung, welche man häufig aussprechen hört, als seien die Arbeiten weniger solide als früher, entgegenreten müssen. Wir finden ausserdem in vielen Fällen insofern eine Rückkehr zum Guten, als die Verwendung des Gusseisens wieder etwas eingeschränkt wird, wie einige vorzüglich gut ausgeführte und geschmackvoll gehaltene Lanb- und Gitter-Arbeiten aus Schmiedeeisen, die an die schönen und geschickt behandelten Gitterwerke aus der Blüthezeit des Handwerks erinnern, deutlich beweisen. Im Allgemeinen war die Ausstellung an Gegenständen der Schlosserei recht arm, so z. B. an Beschlagtheilen, Schlössern etc.



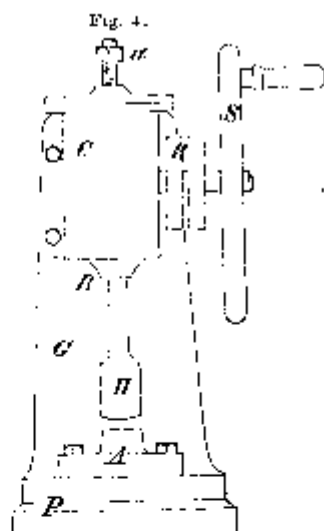
Geht man die einzelnen Gegenstände durch, um Hervorragendes und Neues anzuführen, so findet man fast nur Produkte der Gross-Industrie, der fabrikmässigen Darstellung, welche ausserdem zeigen, dass die Gross-Industrie wiederum ihr Gebiet ausgedehnt hat, und dem Handwerk insofern zu Hülfe kommt, als sie ihm eine Menge Gegenstände liefert, die früher vom Handwerker von Grund aus selbst gemacht wurden, jetzt aber nur noch Nacharbeit von ihm verlangen. Ich erinnere nur an die Schlüsse!, welche mit Maschinen geschmiedet und weit vorbereitet auf den Markt kommen, an die durchlöchernten Bleche für Klempner, an die Schraubenholzen und Muttern, Niete u. dgl.

Solche Gebietserweiterungen geschehen jetzt namentlich durch Erfindung neuer Arbeitsmaschinen. Daher bieten denn in diesem Falle dergleichen Maschinen, sowohl wenn sie an und für sich ganz neu sind, als wenn sie wesentliche Verbesserungen aufweisen, oder erweiterte Anwendung erfahren haben, ein besonderes Interesse, weil in ihnen hauptsächlich der Grund vom Uebergange der Klein- und Gross-Industrie liegt.

Wir wollen hier die uns besonders wichtig erscheinenden Veränderungen auf dem Gebiete der Arbeitsmaschinen zunächst anführen. Wir rechnen dazu erst die Schmiedemaschinen zur Anfertigung von Spezialitäten, namentlich: Nägel, Niete, Bolzen u. dgl. und zum Gebrauch in den Schmiedewerkstätten (Hämmer), als auch die in der Wirkung ähnlichen Maschinen, indem sie eine Deformation erzeugen (Pressen). Die Wiener Ausstellung bot nach dieser Richtung hin manches Neue und Wichtige.

Eigenthümlich ist hierbei, dass bei Hämmern die Feder als repulsirende Kraft wieder Eingang gefunden hat und zwar in einer Weise, welche diese Federhämmer ohne Frage zu wichtigen kleinen Werkzeugmaschinen macht.

Wir heben zunächst hervor den in Figur 4 dargestellten Federhammer nach den Procter'schen Patent, welcher in drei Grössen für Kupferschmiede und Klempner zum Treiben und Glattschlagen, für Grobschmiede und Schlosser zum Ausschmieden von M. Selig in Berlin und London vertrieben wird und von Whitely Partners in Leeds ausgestellt war. Der Hammerkopf *H* ist cylindrisch und an einer Stange befestigt, die durch die Stopfbüchse *B* eines Cylinders *C*



geht, in dem eine gewundene Feder sich befindet, welche das Niederwerfen durch einen Druck auf einen Kolben an der Hammerstange bewirkt. An der Seite des Triebcylinders sitzt auf einer kurzen Welle ein Handschwungrad *S*, welches bei seiner Drehung Däumlinge gegen einen Vorsprung an der Hammerstange drückt und damit den Hammer hebt, der durch die Feder niedergeschnellt wird, deren Kraft man durch die Schraube *a* im Cylinderdeckel reguliren kann. Das Gestell *C* ist einseitig und mit der Platte *P* zusammen gegossen. Der Cylinder wird mit demselben durch angegossene Flanschen und Schrauben verbunden. Desgleichen wird der Ambos *A* mit der Platte *P* durch Schrauben befestigt.

Das Fallgewicht ist 25, 50, 100 Kilogr. = 1½, 3 und 6 Pnd.

Die Fallhöhe ist 2½, 5, 7 Zoll.

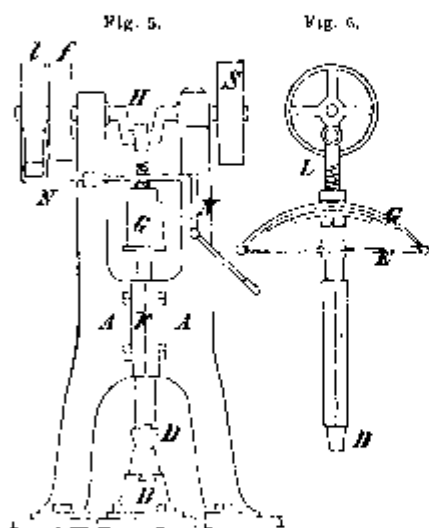
Preis für Handbetrieb mit Gestell und Ambos

6 Pf. Sterl.	13 Pf. 8 Shl.	21 Pf. 13 Shl.
etwa — 45.	100.	150 Rubel.

Diese Hämmer können ferner auf Riemenbetrieb eingerichtet werden durch Aufstecken von Riemenscheiben *B* auf die Schwungradwelle.

Eine zweite Art von Federhämmern ist die mit Blattfedern, wovon hier zwei verschiedene Anordnungen Erwähnung verdienen.

Die eine Konstruktion ist eine Verbesserung des Hammers von Shaw & Justice in Philadelphia, der auf der Pariser Ausstellung allgemeine Aufmerksamkeit erregte. Das Wesentlichste bildete hierbei eine Stahlfeder (auf Art der Wagenfeder hergestellt), zwischen deren Enden starke Riemen



gespannt waren, ähnlich wie bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Hammer. In der Mitte des Riemens hing an einer Stange, die in Führungen sich bewegte, der Hammerklotz. Die Feder war dahingegen mit der Mitte an einer Lenkstange aufgehängt, die durch einen, exzentrisch auf einer sich drehenden Scheibe sitzenden Zapfen auf und nieder bewegt

wurde. Diese Scheibe endlich erhielt die Bewegung von einer Riemenscheibe der Fabrikwelle, wenn der dazu gehörende Riemen die erforderliche Spannung bekam, was durch Andrücken einer Druckrolle mittelst eines Fusstritts des Arbeiters bewerkstelligt wurde. Der Hauptvortheil dieses Hammers lag in dem elastischen Stoss, der in Folge der eingefügten Feder mit Lederseile entstand, und für Gebäude und Hammergestell sich als sehr nützlich herausstellte.

Rauschenbach in Schaffhausen verbesserte diesen Hammer nach zwei Richtungen. Erstens isolirte er den Ambos vom Hammergestell (bei Shaw bildeten beide ein Stück), wobei er das Gestell doppelt machte, und zweitens legte er eine Losscheibe und Festscheibe mit Riemenaustrückung an. Figur 5 und 6 zeigen diesen Hammer, wie er von der Maschinenfabrik Honer in Ravensburg (Württemberg) gebaut wird. Das zweitheilige Gestell *A.A* nimmt unten den isolirten Ambos *B* zwischen sich, bei *P* ist die Führung für die Hammerstange, welche letztere bei *D* den Hammerkopf und bei *E* den Riemen aufnimmt. Die Feder *G* hängt an einer Stange *L*, welche, um den Schlag zu reguliren, zur Verlängerung und Verkürzung eine Schraubenverbindung hat und mit einem Kopf den Krummzapfen an der Welle *H* umfaßt. Die Riemscheiben *f* und *l* sitzen an dem einen, ein kleines Schwungrad *S* an dem anderen Ende dieser Welle. Vor dem Gestell liegt der leicht bewegliche Riemenführer *N*. — Ein Federhammer dieser Art mit 62 Kilogr. Fallgewicht und einem Fuss Hub macht 150 Schläge in der Minute, wovon jeder eine Schlagkraft von 100 Kilogr. haben soll. Dass dieser Hammer auch durch ein Schwungrad betrieben werden kann, bedarf wohl nur der Andeutung.

Nach demselben Prinzip baut die Firma Schwabe & Comp. in Wien Federhämmer mit einseitigem Gestell.

Bei dem zweiten Federhammer ist der Hammer-Klotz am Ende einer horizontal liegenden starken Blattfeder befestigt und mit einem Schwalbenschwanz in vertikale Führungsschienen gelegt. Die Feder liegt auf einem erhöhten Punkte des Hammergestells und ist mit kurzen Zapfen verbunden, die sich in Lagern drehen und um welche die Feder in schwingende Bewegung gesetzt wird durch eine Zugstange, die am zweiten Ende der Feder angreift. Diese bildet demnach einen elastischen Balancier, dessen Zugstange durch eine Kurbel bewegt wird. Die Kraftübertragung geschieht durch Friktions-

kuppelung, welche mit einem an jeder Stelle um den Ambos zugänglichen Fusstritt ein- und ausgelöst wird.

Auch ein pneumatischer oder Luftdruckhammer war ausgestellt von Scott in Manchester, Patent Sholl, der nach Angabe des Ausstellers ganz besonders empfehlenswerth sein soll für jede Schmiedewerkstatt, welche Betriebskraft besitzt. Er arbeitet mit einer Geschwindigkeit bis zu 400 Schlägen in der Minute und zwar auch mit elastischem Schläge.

Endlich ist noch ein eigenthümlicher Fallhammer mit Riemenbetrieb zu erwähnen, Patent Stiles, ausgestellt in der amerikanischen Abtheilung von Stiles & Parter Press aus Connecticut, mit einem Fallgewicht von 100 Kilogr., das an einem Lederriemen hängt, der abwechselnd rechts oder links auf eine Scheibe gewickelt wird, welche die oszillirende Bewegung vermittelt einer eigenthümlichen Klauenkuppelung erhält, die von dem Hammerklotz selbst ausgelöst wird.

Dampfhammer waren in grosser Zahl ausgestellt, und zwar von einem Fallgewicht von  $1\frac{1}{2}$  Zentnern =  $4\frac{1}{2}$  Pud bis hinauf zu 300 Zentner = 900 Pud. Es waren meistens direkt wirkende Hämmer, d. h. der Hammerklotz wurde direkt dadurch gehoben, dass Dampf gegen einen durch eine Stange (Kolbenstange) mit dem Klotz verbundenen Kolben drückt. Zum grössten Theil waren sie auch doppelwirkend. Bei einigen konnte man sogar nach Willkür den Dampf über den Kolben treten lassen oder absperren, also die Wirkung zu einer einfachen machen. Gross war die Auswahl der Umsteuerungsvorrichtungen sowohl der selbstthätigen als der mit der Hand: Schieber, Kolben, Ventile und Drehhähne waren zur Anwendung gekommen. Auch waren fast alle Systeme vertreten: Nasmyth, Daelen, Farcot. Nur zwei-cylindrische Hämmer schienen nicht vorhanden zu sein. Die Gestellkonstruktionen hatten insofern durchgängig einen Fortschritt aufzuweisen, als sie höchst solide mit möglichst wenig

Materialaufwand ausgeführt waren, was in Bezug auf die Haltbarkeit dieser kostbaren Werkzeugmaschinen von Bedeutung sein muss. Die Anwendung von Schmiedeeisen scheint die Furcht zu widerlegen, die man bei diesem Material wegen der Strukturveränderung durch fortwährendes Vibriren allgemein besitzt. — Je nach Grösse und Zweck waren die Gestelle ein- und zweiseitig, in letzterem Falle bis zu 20 Fuss lichtem Abstand.

Wir übergehen jedoch hier die Dampfhammer, da sie im Allgemeinen besonders Bemerkenswerthes für den Zweck dieses Berichtes nicht bieten, mit Ausnahme eines einzigen der unter dem Namen Dampfzuschläger, Davies patentirt und von ihm ausgestellt war und in der That als einzig dastehend gelten muss. Derselbe gehörte zur Kategorie der Dampf-Hebel-Hämmer und zwar der Schwanzhammer, indem der Hammerstiel sich um eine Achse im Bogen drehte. Der Hammer Schwanz wurde aber direct durch den Kolben einer Dampfmaschine bewegt, ohne dass diese letztere wie gewöhnlich eine oszillirende Maschine war. Ohne diesem Hammer eine grosse Wichtigkeit heilegen zu können, wollen wir mit Hülfe der Zeichnung Figur 7 und 8 denselben doch der Originalität wegen beschreiben.

Fig. 7.

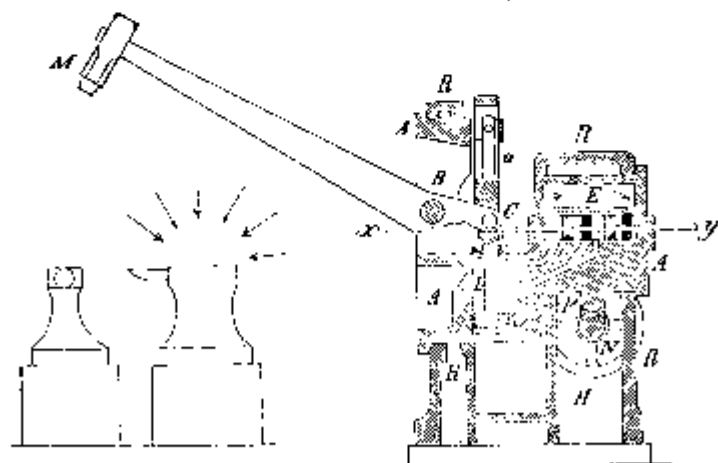


Fig. 8.

Der eigentliche Hammer  $M$  sitzt am Ende des um den Bolzen  $B$  drehbaren Stieles, welcher mit Hülfe der Verlängerung  $C$  von dem Dampfkolben  $D$  aus, eine schwingende Bewegung erhält. Die Regulirung des Dampfzuflusses geschieht durch eine Kolbensteuerung, deren Einrichtung bei  $E$  sichtbar ist. In der gezeichneten Stellung befindet sich zwischen den beiden Steuerkolben, die auf der Achse  $y$  sitzen, die Oeffnung zum Eintritt des Dampfes, so dass der Kolben in die Hölle zu gehen und den Hammer niederzuwerfen bestrebt ist. Der benutzte Dampf entweicht aus der weiter rechts sitzenden Oeffnung. Die Verbindung des Hammer-schwanzes  $G$  mit der Kolbenstange wird durch ein Gehänge, welches bei  $a$  durchgehängt ist, hergestellt, sodann auch die Verschiebung der Steuer-Kolben von der verlängerten Kolbenstange durch eine Nuth bewirkt. — Eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Hammers ist aber seine Drehung um die horizontale Achse  $xy$ , wodurch der Hammerkopf unter jedem beliebigen Winkel gegen den Ambos seinen Schlag auszuführen vermag, wie das aus Figur 8 ohne Erklärung ersichtlich ist. Um diese Drehung hervorzubringen, ist der Dampfcylinder mit dem Dampfkasten aus einem Stück  $AA$  vom Kreisquerschnitt konstruirt und in kräftige ringartige Theile  $R$  gelegt, die demnach das Gestell bilden. Bei  $P$  sitzt sodann an  $A$  ein Zahnräd, in welches eine Schnecke  $N$  eingreift, die mit dem Handrad  $H$  in Drehung versetzt werden kann, so dass also durch das Handrad  $H$  das ganze mit  $A$  bezeichnete Stück und darum auch der Hammer  $M$  in jede beliebige Stellung zum Ambos zu stellen ist. — Die Regulirung der Schläge nach Zahl und Stärke geschieht durch ein Dampfventil, welches durch einen Fusstritt neben dem Ambos regiert wird. — In dem Prospekt über den Hammer wird dann endlich noch angegeben, dass auch eine Drehung auf der Grundplatte um eine Vertikalachse vorgenommen werden kann, um mehrere im Kreise stehende Ambose zu bedienen.



Unter den Schmiedemaschinen sind noch zu erwähnen, die Pressen nach dem Haswell'schen System sowohl zum Auspressen von Schlacken aus den Luppen als zum Schweissen und Deformiren von Eisen. Da diese Pressen aber nichts Neues boten und auch nur für den Gebrauch in grossen Etablissements bestimmt sein können, so berühren wir sie nicht weiter. Ebenso bemerken wir in Bezug auf Walzen nur die grossen Dimensionen und dass das Dreiwalzensystem wieder in Aufnahme zu kommen scheint.

An die Schmiedemaschinen reihen sich naturgemäss die Nieten-, Bolzen- und Nägelkopfstauchmaschinen, unter welchen wir auch nur die Nietenmaschine von Bergue & Comp. in London näher beschreiben wollen, da sie im Prinzip und Ausführung als ausgezeichnet anerkannt werden muss. Das System für besonders gut auszubildende Niete zerfällt in zwei Hauptmaschinen, in die eigentliche Nietenpresse und in eine Maschine zur weiteren Ausbildung des Kopfes.

Die Skizze Fig. 9 und 10 zeigt den wirksamen Theil der

Fig. 9.

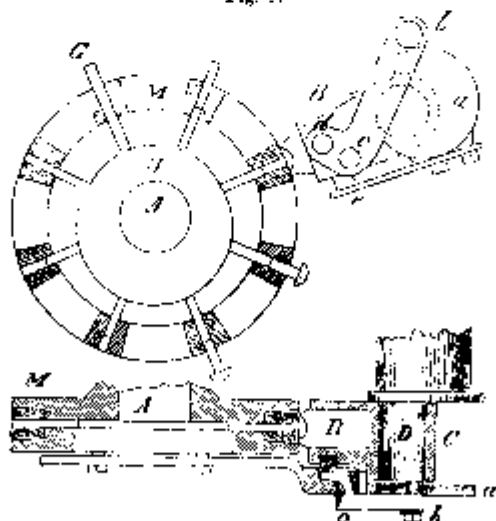


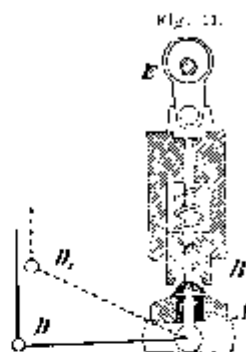
Fig. 10.

ersten Maschine. Eine Matrizenscheibe *M*, welche am Rande acht Nietmatrizen trägt, dreht sich durch eine Welle *A* kontinuierlich mit einer Geschwindigkeit von fünf Umdrehungen pro Minute. Gegen dieselbe bewegt sich in radialer Richtung und um  $22\frac{1}{2}^{\circ}$  geneigt der Kopfstempel *B* in einer Weise, welche von der gewöhnlichen zum wesentlichen Vortheil der Maschine abweicht, indem der Stempel einen Moment mit der Matrizenscheibe mitgeht und im letzten Augenblick des Druckes durch einen Winkelhebel am kräftigsten gegen den Kopf drückt. Zu dem Zwecke sitzt der Kopfstempel *B* in dem Halter *C* und dieser lose auf dem Kurbelzapfen *D*. Auf der Stirnfläche dieses Kurbelzapfens ist eine exzentrische Scheibe *a* durch Schrauben befestigt, an deren Peripherie sich die Rolle *b* des Winkelhebels *b c d* anlegt. Wenn nun diese Rolle auf den Theil der sich drehenden Scheibe *a* gelangt, der die grösste Entfernung von dem Scheibenmittelpunkte hat, so drückt das Hebelende *d* gewaltsam den Nietstempel gegen den Nietkopf. Der Winkelhebel wird dabei durch eine Blattfeder *e* stets gegen die Scheibe gepresst und durch dieselbe Feder der Nietstempel nach der Pressung nach oben gedrückt, um für einen neuen Stoss vorbereitet zu sein.

Die auf derselben Maschine durch eine seitwärts angebrachte Scheere abgeschnittenen Eisenstabenden werden oben bei *G* durch die Hand eines Menschen in eine Matrize eingesteckt und fallen, auf bekannte Weise durch eine exzentrische Scheibe *H*, die im Innern der Matrizenscheibe liegt, aus dieser herausgedrückt, in ein untergestelltes Gefäss.

Die Vorzüge dieser Maschine bestehen in der kontinuierlichen Bewegung der Matrizenscheibe und der zweckmässigen Anordnung des Mechanismus für die Bewegung des Kopfstempels. Zu erwähnen wäre noch vielleicht die Abkühlung des Stempels durch einen Wasserstrom. Das Weitere der Anordnung erklärt sich aus der Zeichnung.

Wenn es sich um Lieferung solcher Niete handelt, deren Kopffränder glatt und ohne Grath sein müssen, so werden die fertig gepressten Niete auf die zweite Maschine, Figur 11, gebracht, welche die Nietköpfe genau konzentrisch zur Achse, scheerenartig beschneidet. Drei Organe dieser Maschine leisten diese Arbeit mit vorzüglicher Genauigkeit. Das erste Organ ist die cylinderförmige Scheere *A*, das zweite der Zentriapparat *B*, das dritte der Durchdruckstempel *C*. Die Scheere befindet sich auf einem Cylinder, der durch den Hebel *D* in schwingende Bewegung gesetzt wird. Wenn sich durch Bewegung von *D* nach *D'*, die Öffnung zur Aufnahme des Nieten in der Scheere *A* ausserhalb des Bereiches der Zentriapparatur befindet, steckt ein Arbeiter das Niet hinein. Darauf dreht sich dieselbe wieder unter den Zentriapparat zurück. Dieser besteht aus einem unten konkaven Stempel *B*, der nur durch eine Spiralfeder niedergedrückt wird und dadurch das Niet zentrisch zum Loche zurechtschiebt. Nachdem dies geschehen, kommt nun der Stempel *C* und drückt das Niet durch den Lochring *A*, wodurch dann dieser den Grath abschneidet. Die Bewegung des Stempels erfolgt durch Drehung des Exzentriks *E*, von derselben Welle, welche auch den Hebel *D* in Schwingung setzt.



Eine sehr hübsche Maschine war ferner zum Pressen sechseckiger Muttern ausgestellt. Dieselbe bestand dem Wesen nach aus zwei Stempeln (einem sechseckigen zum Abdrücken eines Prismas von einer untergelegten glühend gemachten Stange, deren Dicke gleich der Höhe der Mutter ist, und einem runden zur Erzeugung des Loches, welches das Gewinde aufnehmen soll), welche nach einander zur Wirkung kommen, also im Prinzip mit der in Figur 11 dargestellten

Vorrichtung übereinstimmt. Die Muttern waren sehr sauber ausgepresst, so dass sie wenig Nacharbeit erfordern.

Die Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für Metallarbeiter, welche auf einer schneidenden Wirkung beruhen, waren in einer überwältigenden Zahl zur Ausstellung gebracht, ohne übrigens im grossen Ganzen, soweit wie wir das wegen der Zerstretheit dieser Objekte, welche sich sowohl im Hauptpalast als auch in der Maschinenhalle und den Annexen vorfinden, zu überschauen im Stande waren, im Verhältniss zu dieser grossen Zahl bemerkenswerthe Veränderungen und Neuerungen zu bieten.

Als einen Beweis für die Leistungsfähigkeit der Bandsäge ist anzuführen, dass eine Eisenplatte von  $\frac{1}{2}$  Zoll Dicke nach vorgeschriebener Zeichnung zerschnitten wurde.

Die Scheeren und die damit so nahe verwandten Durchstossmaschinen, welche zur Ausstellung geschickt waren, boten manches Interessante. Auffallend erschien der Mangel grosser Hebelscheeren, der vielleicht darin seinen Grund hat, dass diese Maschinen fast nur in den grossen Hüttenetablissemments Verwendung finden. Wenigstens schliessen wir nicht deshalb auf das Verlassen dieses Prinzips, weil dasselbe doch manche Vortheile bietet. Uns ist nur eine solche Scheere (zum Schneiden der Lippen) von Wagner & Comp. in Dortmund erinnerlich.

Für den kleinen Betrieb dahingegen sind diese Scheeren sogar unentbehrlich. Es erregten daher die hübschen Konstruktionen, die man auf dieses Werkzeug angewendet vorfand, Anerkennung. Eine solche Konstruktion zeigt Figur 12, wobei kaum etwas anders zu bemerken ist, als dass die Verlängerung der Scheere *a* über den Drehpunkt *c* hinaus bei *d* als Drabscheere eingerichtet ist. Diese Scheere, welche ausserdem noch einen

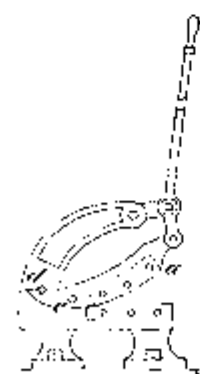


Fig. 12.

Anschlag hatte, war von Dandoy-Maillard, Lucq & Comp. aus Frankreich ausgestellt.

Eine vortrefflich wirkende und einfach konstruirte Drahtschere † ist in Fig. 13 abgebildet. In einer kreisförmigen Vertiefung des Gehäuses *A* bewegt sich, durch eine vorgeschraubte Scheibe am Herausfallen verhindert, die Scheibe *B* (um ihren Mittelpunkt drehbar) durch das exzentrische Ende *C* des Hebels *D*, wenn dieser in der Richtung des Pfeiles, also aufwärts, gehoben wird. Nun befinden sich in der Scheibe *B* verschiedene runde Löcher für die üblichen Drahtdicken passend, und korrespondiren mit Löchern, die in der Deckplatte sitzen. Demnach wird ein durchgesteckter Draht, an der Berührungsfäche in Folge der Bewegung der Schneidscheibe *B* abgescheert, ohne platt gedrückt zu werden. Die Rückwärtsbewegung dieser Scheibe geschieht durch eine kleine Schubstange *e*, die an *B* fest und in einem Schlitz des Hebels *D* liegt. Das Prinzip dieser Schere ist zwar nicht neu, aber hier in zweckmässigerer Ausführung vorgeführt.

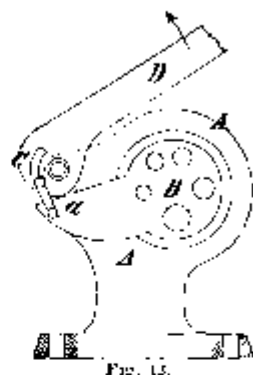


Fig. 13.

Die Parallelschereen waren fast sämmtlich mit Durchstossmaschinen vereinigt, sowohl in den kleinen Exemplaren für Schlosser- und Klempner-Werkstätten als hinauf zu den grossen Schereen für Eisenbahnschienen, Winkelisen etc. mit profilierten Blättern. Sie boten keine hervorragende Neuerungen dar.

Kreisschereen für dünne Bleche waren in grosser Zahl ausgestellt, ohne jedoch wichtige Veränderungen seit 1867 aufzuweisen. Nur war neu das Ovalwerk † an einer Blechkreisschere † aus der Fabrik von Kirchleis in Aue (Sachsen). Dieses Ovalwerk gestattet das Ausscheiden ovaler Bleche, wie sie ja so häufig bei den Klempnern in Anwendung

kommen, innerhalb einer Grenze in Bezug auf die Grösse in jedem beliebigen Verhältnisse der Durchmesser.

An dieser Stelle wollen wir überhaupt hinweisen auf die Ausstellung der Fabrik von Kirchels in Aue (Sachsen), deren Spezialität Blecharbeitungsmaschinen für Hand- und Maschinenbetrieb ist, weil an einigen dieser kleinen Werkzeugmaschinen interessante Verbesserungen vorkommen, die hier im Zusammenhange erwähnt werden mögen. — Ausser dem Ovalwerk besass die Kreisscheere noch eine Regulirung für die Lage des Schnittpunktes durch Drehung des Blechträgers um seine Achse. Bei der Biegemaschine † ist an die Stelle der Schrauben für die Bestimmung des Walzenabstandes eine aus Exzentriks bestehende Vorrichtung angebracht, welche die Einstellung viel rascher und genauer bewirkt. Auch hat die Bügelmaschine † eine ähnliche Justirvorrichtung erhalten.

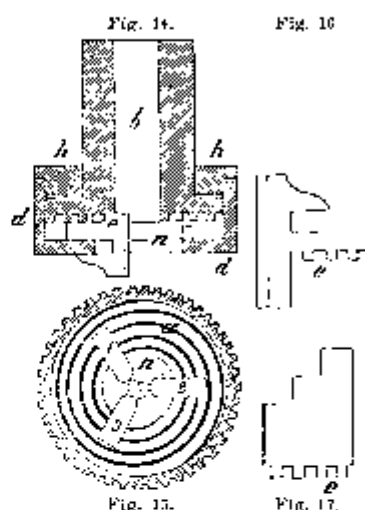
Die Hebelscheeren dieser Fabrik waren nach Figur 12 gebaut, doch ohne Drahtscheere und bei gewissen Dimensionen zum Treten mit dem Fuss eingerichtet. — Eine Scheere mit Durchschnitt auf einem Gestell hatte eine Uebertragung der Kraft durch ein Zahnrad mit zwei Zahnradsegmenten, die am Ende des Scheeren- und Durchschnittshebels sassen. Wenn hier nicht zu oft Zahnbrüche zu befürchten wären, könnte die kompendiöse Anordnung wohl Empfehlung verdienen.

Geht man die Vorrichtungen zum Bohren durch, welche die Wiener Ausstellung aufwies, so findet man zunächst eine weitgehende Verwendung der bekannten sogenannten amerikanischen Spiralbohrer, † was für die Vorzüglichkeit dieses Werkzeugs spricht. Es ist dasselbe auch umso mehr zu empfehlen, als seine Herstellung auf speziell dazu gebauten Fräsmaschinen einen billigeren Preis veranlasst hat. Da übrigens das Zentriren dieser Bohrer von grosser Wichtigkeit ist, so ist es deshalb nicht zu verwundern, dass solche Appa-

rate, die das Zentriren ohne Schwierigkeit und Zeitverlust bewerkstelligen, ebenfalls in grosser Zahl erfunden sind. Ein ganz vorzüglicher Zentrirapparat ist das Bohrfutter  $\dagger$  von dem Amerikaner Warwick,

das in Fig. 11 bis 17 dargestellt ist. Das Wesentlichste dieses Apparates sind die drei Backen 1, 2, 3 Fig. 15, welche sich radial und zwar ausserordentlich gleichmässig verschieben und den Bohrer zwischen sich, genau in der Mitte, einklemmen. Die Verschiebung wird durch eine Spirale  $a$  bewirkt, welche auf der grösseren Oberfläche des cylinderförmigen Stieles  $b$  sitzt und in welche die

Backen durch Zähne  $e$  (Figur 16 und 17) eingreifen. Wird dann  $b$  nach der einen oder anderen Richtung gedreht, so erfolgt eine Verschiebung der Backen, wenn diese an der Mitdrehung verhindert werden. Diese Verbindung wird durch Schlitz und Führungen  $n$  erreicht, welche an dem Deckel  $d$  sitzen, aus welchem die Backen nach aussen etwas vortreten, wie Figur 14 im Längenschnitt zeigt. Zur Vereinigung des Ganzen wird in diesen Deckel  $d$  ein Boden  $b$  eingeschraubt, der zugleich das Stück  $b$  umfasst. Dieses Stück wird nun entweder in den Bohrkopf oder auf die Bohrspindel gesteckt, wo es durch Reibung genügend festsetzt. — Dass dieses Futter zugleich ein ausgezeichnetes Futter für die Drehbank ist, braucht wohl kaum bemerkt zu werden. Zum Halten flacher und dickerer Gegenstände können dann auch die Backen Figur 17 eingesetzt werden,

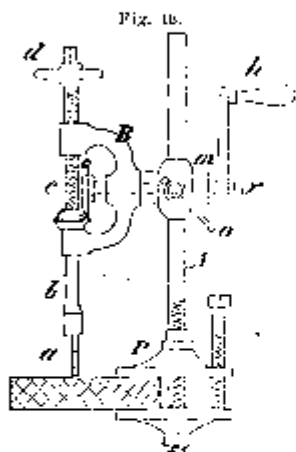


nachdem der Deckel *d* dafür einige unbedeutende Aenderungen erfahren hat.

Bemerkenswerth sind noch die Bohr- oder Drehbankfutter  $\dagger$  von Cushtmann, die für verschiedene Zwecke brauchbar, mit drei oder vier Backen versehen sind, welche sich vermittelst radial gestellter Schrauben bewegen lassen.

Aus dem grossen Heer von Geräthen zum Bohren, die ausgestellt waren, heben wir nur einige als entschieden von

praktischer Bedeutung hervor. Zunächst stellt Fig. 18 ein transportables Bohrgeräth  $\dagger$  von solcher Zweckmässigkeit dar, dass die anderen Bohrgerüste dadurch vollständig ersetzt werden können und dass sich der Name Universal-Bohrmaschine wohl rechtfertigt. Der Bohrer *a* steckt in dem Kopfe der Bohrspindel *b*, welche durch die Schraube *c* mit Hilfe des Handrüdchens *d* gegen das Arbeitsstück gedrückt wird und daher auch den Vorschub des Bohrers



bewirkt. Die Drehung des Bohrers wird durch die Handkurbel *k* vermittelst der kleinen Achse *x* und zweier Kegelhäder hervorgebracht. Diese Achse geht durch die Büchse *m*, welche auf der Hauptstange *A* verschiebbar und in jeder Höhe durch eine Schraube mit Schlüssel *a* festzustellen ist. Der Bügel *B*, welcher unten die Bohrspindel und oben die Mutter für die Druckschraube trägt, ist noch um die Achse *x* drehbar, so dass in Folge dessen die Bohrsitze sich in einem vertikalen Kreise bewegen und in jeder Richtung gegen ein Arbeitsstück stellen lässt. Ferner geht die Spindel *b* durch die Schraube *c* hindurch und trägt oben bei *d* ein kleines Sperrad; indem die Kurbel *k* nun auf diese Verlängerung



aufgesteckt wird, fasst sie mit einem Sperrkegel in das Sperrrad und bewegt bei ihrer Drehung den Bohrer direkt (ohne Uebersetzung), wodurch zum Bohren grosser Löcher die erforderliche Kraft gewonnen wird. Das Vorhandensein des Sperrrades mit Sperrkegel an der Kurbel ermöglicht auch die Bewegung des Bohrers in den Fällen, wo Hindernisse für das Umdrehen der Kurbel im Kreise vorhanden sind, also auf dieselbe Weise wie bei der Bohrknarre. Das ganze Geräth kann endlich durch eine Art Parallelschraubstock *P* mit dem Werkstück oder dem Arbeitsstück fest verbunden werden.

Zu derselben Gattung von Bohrgeräthen gehört auch das von Whitley-Partners aus Amerika, welches ausserdem noch solche Drehung zulässt, dass die Bohrspindel in eine schiefe Lage zu der Hauptstange *A* gebracht werden kann, wodurch dasselbe in den Stand gesetzt wird, auch Löcher zu bohren, die nicht je in einer zu der Stange parallelen Ebene liegen.

Ein wichtiges Bohrgeräth für den Metallarbeiter ist die Bohrknarre oder Bohrratsche, weil man mit dieser Vorrichtung auch in engen Räumen und von Hindernissen mancher Art umgeben durch kurze Bogenbewegungen eines Hebels zu bohren im Stande ist. Der Unentbehrlichkeit dieses Werkzeuges entsprechend hat man im Laufe der Zeit fortwährend andere Konstruktionen oder Verbesserungen erdacht. In der amerikanischen Abtheilung fand sich denn auch diesmal eine solche neue Konstruktion vor, welche Moore patentirt ist und Einfachheit mit Solidität vereinigt. Dieselbe ist in Figur 19 bis 21 gezeichnet. Aus Figur 20 geht die allgemeine Anordnung hervor: der

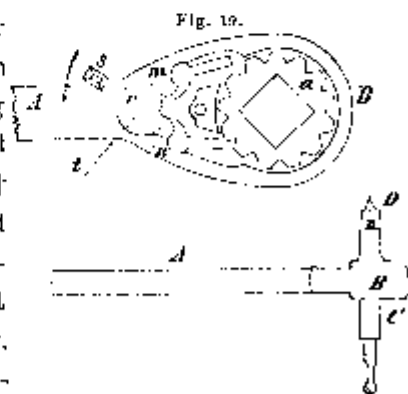


Fig. 20.

Hebel *A* trägt einen Kopf *B*, durch welchen die Bohrspindel *C* mit der Vorschubschraube *D* hindurchgeht, so dass durch die oszillirende Bewegung des Hebels *A* die Bohrspitze gedreht wird. Um bei dieser absetzenden Bewegung die Drehung des Bohrers nach einer bestimmten Richtung ohne eine Rückdrehung desselben zu veranlassen, wird der Hebel durch ein Sperrrad mit Sperrkegel abwechselnd mit der Bohrspindel in Verbindung gesetzt. Diese Einrichtung erbellt aus Fig. 19. In dem Kopf *B* des Hebels liegt eine Nuss *a*, welche an der Peripherie Sperrzähne hat (Fig. 21) und daneben liegen in Aussparungen des Kopfes zwei Sperrkegel *n* und *m*, welche durch Federn stets in die Zähne des Sperrades eingedrückt werden, wie bei *n* sichtbar ist. Demnach wird, wenn der Hebel in der Richtung des Pfeiles gedreht wird, ein Mitnehmen der Nuss und somit des Bohrers stattfinden. Damit dann die Rückbewegung des Hebels bewirkt werden kann, ohne Rückdrehung des Bohrers, ist der zweite Sperrkegel *m* zurückzuschieben in die gezeichnete Lage. Dies geschieht durch das eingelegte Stück *r* vermittelt einer Verschiebung des Knopfes *s*, wobei ein kleiner Vorsprung gegen eine kurze Verlängerung des Sperrkegels *m* tritt. Soll der Bohrer dagegen eine dem Pfeil entgegengesetzte Drehung bekommen, so dreht man den Knopf *s* in die Lage *t*, wodurch alsdann *n* ausgehoben und *m* in die Zähne gelegt wird. Steht endlich der Knopf in der Mitte, so sind beide Sperrkegel *n* und *m* eingeschnappt und damit ist eine feste Verbindung zwischen der Nuss und dem Hebel hergestellt. Da man die Nuss leicht nach Entfernung der Deckplatte herausnehmen und durch eine andere ersetzen kann, so lässt sich dieses Bohrwerkzeug auch vorzüglich als Schraubenschlüssel benutzen, was in solchen Fällen von grossem Werth sein muss, wo ein gewöhnlicher Schraubenschlüssel nicht im Kreise herumgeführt werden kann und daher fortwährend von Neuem angesetzt werden muss, z. B. beim Anziehen der Laschenmutter an

Eisenbahnschienen. Fig. 21 führt eine Nuss für 6-eckige Schraubenköpfe vor Augen.

Fig. 21.



Die Bohrmaschinen † für den Kleinbetrieb boten keine Aenderungen von hervorragender Bedeutung, nur diejenigen für den Grossbetrieb hatten insofern Eigentümliches aufzuweisen, als mehrere Bohrmaschinen für spezielle Zwecke ausgestellt waren, z. B. zum Bohren der Radbandagen von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz (vorm. Rich. Hartmann).

Von Heilmann-Ducommun in Mühlhausen war eine Bohrmaschine ausgestellt, die einen Kreuzsupport auf verschiebbarem Tisch hatte und als Fräsmaschine mit vertikaler Frässpindel gebraucht werden konnte.

In der schwedischen Abtheilung befand sich eine Bohrmaschine mit 6 vertikalen Bohrspindeln. Béde & Comp. in Verviers exponirten eine Bohrmaschine mit zwei Spindeln, welche ebenfalls als Fräsmaschinen gebraucht werden konnten zur gleichzeitigen Bearbeitung zweier Seiten eines Arbeitsstückes. Dies ist um so bemerkenswerther, als man die Spindel gegen einander verschieben und dadurch verschiedene Entfernungen der Fräsköpfe hervorbringen kann.

Eine eigenthümliche Bohrmaschine war die von der Gesellschaft Saxonia ausgestellte wegen des selbstthätigen Vorschubs und der Gestellkonstruktion, und die von Wagner in Dortmund zum Bohren der Schienenlöcher.

Mehrere Bohrmaschinen für den Gross-Betrieb hatten in sofern eine praktische Aenderung aufzuweisen, als sie doppelt gebaut waren, d. h. an zwei Seiten eines Gestells befand sich eine besondere Bohrmaschine, gewöhnlich eine grössere und dieser gegenüber eine kleinere.

Ueber die Hobelmaschinen oder Feilmaschinen, welche namentlich dazu bestimmt sind, das thuerste Werkzeug des Metallarbeiters, die »Feile«, zu ersetzen, liess sich zunächst die Wahrnehmung machen, dass man sie auch immermehr

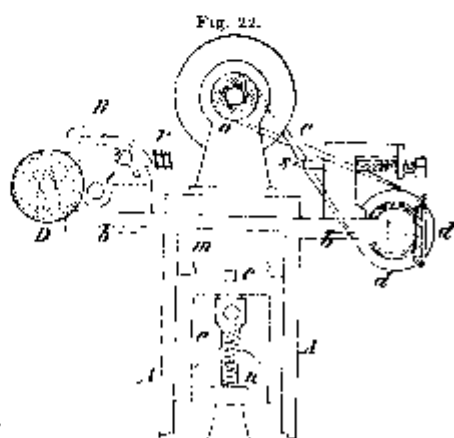
und mehr konstruirt für den Gebrauch in solchen Werkstätten, denen Elementarkraft nicht zu Gebote steht. Die Vorrichtung zur Bewegung war dann entweder ein Hebel oder ein Schwungrad. Ein sehr hübsches arbeitsfähiges Modell einer grossen Hobelmaschine  $\frac{1}{2}$  von Walch in München ausgestellt, hat einen Hebel zur Erzeugung der Tischbewegung. Mit Ausnahme einiger kleinen Verbesserungen an den einzelnen Organen, z. B. der Auflagerung des Tisches auf das Gestell waren auch hier prinzipielle Aenderungen nicht zu bemerken, dahingegen war auch bei dieser Maschine das Bestreben anzuerkennen, sie für spezielle Zwecke einzurichten. Ausser der bereits von Paris her bekannten Radzahnhobelmaschine von Zimmermann in Chemnitz war von Riedinger in Augsburg eine solche Maschine für Kegelräder ausgestellt, die ebenfalls nach einer Schablone die Meisselsupporte (hier waren nämlich zwei Supporte vorhanden, so dass beide Zahnsanken gleichzeitig behohelt werden) führt, im Ganzen aber einfacher gebaut erschien. Ausserdem waren vorhanden Hobelmaschinen zum Aushobeln der Riffeln an den Streckwalzen der Spinnmaschinen, an den Reibahlen (geradlinig und schraubenförmig gewunden) zur Anfertigung der amerikanischen Spiralbohrer in höchst sinnreichen, wenn auch nicht ganz neuen Konstruktionen. In Bezug auf die Vertikalhobel (Stoss-) Maschinen ist dasselbe zu sagen: wesentliche Neuerungen boten sie nicht dar.

Keine Maschine zur Bearbeitung der Metalle hat in der letzten Zeit so an Bedeutung gewonnen, als die Fräsmaschine. So einfach sie im Prinzip und in der Ausführung ist, so vielfältig ist ihre Verwendung; weil sie mehr als jede andere Maschine geeignet ist in speziellen Fällen und für spezielle Zwecke eingerichtet zu werden. Aus diesem Grunde ist auch anzunehmen, dass die Fräsmaschine bald ebensowenig als die Drehbank in den Werkstätten der Kleinindustrie fehlen wird, trotzdem bekanntlich jede Drehbank durch Auf-

stecken der Fräse auf die Drehbankspindel in eine Fräsmaschine verwandelt wird, weil sie kompender und für den besagten Zweck praktischer eingerichtet werden kann. Darum war man nicht verwundert über die grosse Zahl der ausgestellten Fräsmaschinen und jedenfalls höchst erfreut über die vorhandenen Fräsen.

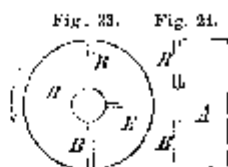
Unter den Ausstellern von Fräsen nehmen ohne Frage die Firmen Barignand † in Paris und Heilmann-Ducommun in Mühlhausen den ersten Rang ein. Nicht allein die grosse Auswahl der Fräsen in den verschiedensten Grössen und Profilen, sondern namentlich die aussergewöhnlich saubere Arbeit und Genauigkeit an jedem Stück, machte diese Sammlungen zu den hervorragenden. Gleichzeitig gaben sie Zeugniß von der vielseitigen Anwendung dieses einfachen Werkzeugs, weil sämtliche Fräsen wieder mittelst Fräsen hergestellt waren.

Die Fräsmaschinen boten wenig Neues, was auch ihrer einfachen Konstruktion wegen kaum anders zu erwarten war. Nur in der amerikanischen Abtheilung waren höchst interessante Universalfräsmaschinen ausgestellt. Wir heben die Maschine von Brown & Sharpe, Providence (Un. St.) Fig. 22 hervor, weil uns diese die vollkommenste zu sein scheint. — Die Fräse sitzt wie gewöhnlich auf einer kurzen horizontalen Welle  $a$ , welche die Bewegung vermittelt mittelst Riemens von der Transmission, welche in diesem Falle am Fussboden lag, erhält. Die Spindellager stehen auf einem gusseisernen Ge-



stell *A*, welches nach der Rückseite durch horizontale Platten eine Art Schrank zur Aufbewahrung der verschiedenen Utensilien besitzt. An der Seite, wo der Spindelkopf *a* sitzt, befindet sich unter diesem ein langer, horizontaler Schlitten *b*, der selbstthätig von der Frässpindel aus durch Riemen *c* Kugelgelenk und Kegelräder *dd* vermittelt einer Leit-Schraube, die in *m* die Mutter hat, eine Bewegung quer gegen die Fräse und durch den Schlitten *m* eine Verschiebung in der Achseneinrichtung derselben erhält. Dieser Schlitten *m* liegt ferner auf einer Konsole *l*, die durch die vertikale Stellschraube *n* in die richtige Höhenlage gebracht wird. Die Befestigung des Arbeitsstückes auf dem grossen oberen Schlitten geschieht je nach dessen Beschaffenheit durch einen, auf dem Schlitten anzubringenden Schraubstock, der sich mit dem Schlitten bewegt, oder zwischen Spitzen, wie auf einer Drehbank, oder durch ein Universalklemmfutter *r*, das in einer Art Docke *B* sitzt, um solche Arbeiten, die konisch sind, z. B. Reibahlen, Schraubenbohrer in die richtige Lage zu den Fräsen zu bringen. Ein in der Docke angebrachter kreisförmiger Schlitz mit Klemmschraube dient zur Feststellung des kippenden Stückes *r*. Endlich kann man das Arbeitsstück noch um seine Achse drehen, entweder zum Abfräsen cylindrischer oder konischer Theile oder zum Einfräsen von Nuthen, Spirallinien und Zahnlücken in Stirnrädern, Kegelrädern, Schraubenrädern etc. Um den Grad der Drehung zu bestimmen, sitzt bei *D* eine Theilscheibe, welche durch entsprechendes Vorgelege mit der Dockenspindel in Verbindung steht. Diese Maschine, die nach dieser Mannichfaltigkeit ihrer Arbeit mit Recht Universalfräsmaschine genannt werden muss, eignet sich namentlich für Werkstätten, in denen man mit einer solchen Maschine auskommen will, und dann in Fabriken für Anfertigung von Gewindbohrern, Reibahlen, Metallspiralbohrern etc. Ferner würde man mit ihr leicht Fräsen aller Art selbst anzufertigen im Stande sein.

Eine originelle Anwendung von Fräsen und zwar von Fräsen mit eingesetzten Schneiden hatten Wagner & Comp. in Dortmund gemacht zum Abfräsen der Eisenbahnschienenenden. Die dazu verwendeten Fräsen (in Figur 23, 24 dargestellt), bestehen nämlich aus einem starken Fräskopf *A*, mit vier radial eingesetzten Schneidemes- sern *B*.



Den Fräsen in Wirkung nahestehend sind die Schleifsteine und Schleifscheiben, wovon die für bestimmte Zwecke (zum Schärfen der Sägen, zum Anschleifen von Fazetten an Werkzeugen unter bestimmten Winkeln) immer mehr Bedeutung bekommen, je mehr man bestrebt ist, rationell konstruirte Werkzeuge anzuwenden. Schmürgelscheiben waren in ausgezeichneter Güte ausgestellt und Vorrichtungen zum Einstellen nach bestimmten Winkeln verschieden vorhanden. Da die Schleifscheiben für gewöhnliche Zwecke aber auf der Drehbank in Bewegung gesetzt werden (was nebenbei sehr zu tadeln ist), so kommen wir bei dieser Maschine darauf zurück und ebenso bei den Holzverarbeitungsmaschinen auf die Sägeschleifvorrichtung.

Das Universalwerkzeug des Metallarbeiters ist die Drehbank. Deshalb konnte man auch dieses Geräth wohl nach Hunderten auf der Wiener Ausstellung zählen. Es waren vorhanden kleine Drehbänke für Dilettanten, Uhrmacher, Kleinmechaniker, grössere für Mechaniker, Metaldreher, Schlosserwerkstätten und Kolossaldrehbänke für Maschinenbauanstalten, Eisenbahnreparaturwerkstätten etc. Hier wollen wir nur unsere Blicke auf die Fuss- und kleinen Elementardrehbänke lenken. Bei den Drehbänken spielen in neuester Zeit die Hauptrolle die Nebentheile, welche sie eben zu einer Universalarbeitsmaschine stampfen. Nebenbei ist allerdings von grosser Wichtigkeit die gute haltbare Konstruktion, wovon ein leichter Gang und eine sichere Bewegung abhängt.

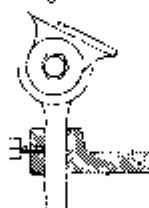
Eine Drehbank-Konstruktion ist im Ganzen viel zu einfach, als dass etwa im Prinzip Aenderungen noch vorgenommen werden dürften. Aber sie gehört zu denjenigen Werkzeugen, welche die genaueste und solideste Ausführung verlangt. Soweit es äusserlich zu erkennen war, liess die Ausführung der ausgestellten Drehbänke wohl kaum noch etwas zu wünschen übrig. Dimensionsverhältnisse, Lagerung der Spindel, stabiles Gestell, Beschaffenheit der Wangen, Schmiervorrichtungen, Riemen oder Schnurführung, Tritt zeigten durchgehend das Bestreben der Fabrikanten, diese Maschine ganz besonders sorgfältig herzustellen.

Wenn demnach die Drehbank selbst nicht geändert vorgeführt wurde, so waren doch einzelne Theile bemerkenswerth zweckmässiger oder für grössere Mannichfaltigkeit in ihrer Verwendung eingerichtet.

Fig. 25.



Fig. 26.



So z. B. stellen Figur 25 und 26 zwei Handauflagen dar, die sich darin auszeichnen, dass sie Gelenke besitzen, welche eine beliebige Drehung zulassen, und dadurch die Möglichkeit herbeiführen, das Werkzeug unter beliebigem

Winkel und mit grosser Sicherheit gegen das Arbeitsstück zu halten. Gleichzeitig bilden sie ein Mittel die Werkzeuge unter genauen Winkeln anzuschleifen.

Fast ohne Ausnahme sind die Drehbänke mit Supports versehen, welche gewöhnlich einen doppelten Schäften zur Hervorbringung einer Bewegung längs der Wangen und einer zweiten rechtwinklig dazu besitzen, mit einer Drehung um eine vertikale Achse zur Schiefstellung, um konische Flächen zu bearbeiten. Diese Krenzsupports bieten wenig Veranlassung zur Verbesserung, namentlich seitdem man den eigentlichen Werkzeughalter so eingerichtet hat, dass das Werkzeug

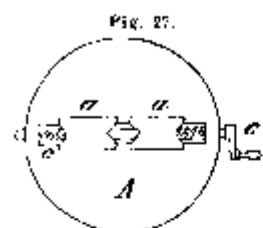


nach allen Richtungen in der Horizontalebene eingeklemmt werden kann. Bei den grossen Drehbänken hat man neuerdings passendere Kugelsupporte (Patent Weidtmann) und Supporte zum Abdrehen von Riemscheiben (System Hartig) angebracht.

Höchst interessant war die Einführung des sogenannten Passig- oder Unrunddrehens auch bei den Metaldrehbänken, welches in der Weise automatisch gemacht war, dass von einem drehenden Modelle die Verschiebung des Drehmeissels bewerkstelligt wird. Zu dem Zwecke liegt neben den Wangen und parallel mit der Drehbankspindel in der Höhe des Supports eine drehbare Spindel, auf welcher das Modell, z. B. ein Oval festsetzt. Gegen das Modell drückt sich nun, durch ein Gewicht dazu veranlasst der Support, so dass also bei der Drehung des Modells der Meissel im Support eine Bewegung macht, welche dann genau der Querschnittsfigur des Modells entspricht. Die Drehung der Modellspindel erfolgt durch Stirnräder direkt von der Drehbankspindel aus. -- Die selbstständige Führung des Supports von der Drehbankspindel aus, durch Schraube oder Zahnstange sollte eigentlich an keiner Drehbank, welche für Mechaniker- und ähnliche Werkstätten bestimmt ist, fehlen, weil man durch dieselbe einmal überhaupt genauer arbeiten kann und dann, weil eine Menge Arbeiten kaum anders, oder zweckmässiger ausgeführt werden können. Die Drehbank wird durch diese automatische Bewegung zum wirklichen Universalgeräth, indem sie zugleich als Theilmaschine fungiren kann, natürlich unter der Bedingung, dass die nöthigen Wechselräder nicht fehlen.

Besondere Sorgfalt verwendet man auf diejenigen ambulanten Theile der Drehbank, welche das Arbeitsstück mit der Spindel verbinden und die Kurzfutter genannt werden müssen. (Ein solches Futter ist bereits in Fig. 44 S. 23 als Bohrfutter und Drehbankfutter beschrieben). Namentlich sucht man

nach Einrichtungen, welche ein sicheres und rasches Zentriren bewirken. Zum Einspannen massiver Arbeitsstücke

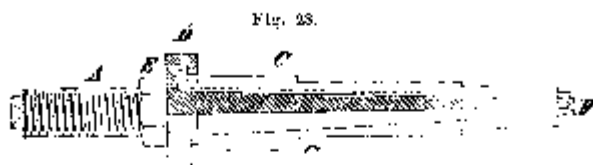


ist das zweibackige Futter Figur 27, dessen Backen durch eine durchgehende Schraube mit linkem und rechtem Gewinde oder zwei Schrauben gestellt werden, höchst empfehlenswerth, da es am schnellsten das Einspannen bewirkt, wenngleich unter Umständen die drei- oder vierbackigen

Futter  $\frac{1}{2}$  wohl nicht zu entbehren sein werden. Die Einrichtung ergibt sich wohl durch eine kurze Beschreibung. Zwei radial gestellte Backen *aa* gleiten in Einschnitten der Scheibe *A* und bekommen durch Drehung einer Schraube *c* vermittelt eines Schlüssels gleichzeitig die Verschiebung nach dem Mittelpunkt oder von denselben weg, wodurch man Gegenstände von verschiedener Grösse und verschiedenem Querschnitt einspannen kann, da beide Backen sich umkehren lassen und dann entweder die runden oder eckigen Einschnitte zum Angriff bringen. Für solche Fälle, wo das Arbeitsstück durch das Futter hindurch gehen muss, sind natürlich zwei besondere Stellschrauben angebracht. Die Futter mit drei oder vier Backen werden ganz ähnlich eingerichtet, so dass sie hier wohl übergangen werden können, umso mehr als sie weniger unbekannt geblieben sein mögen.

Hohle oder ringförmige Gegenstände, welche auf der äusseren Peripherie bearbeitet werden sollen, müssen an der inneren Fläche festgehalten werden, indem man sie über die äusseren Backenenden legt, wozu sich namentlich die in Figur 17, Seite 23 dargestellten Backen eignen. Damit sie die Form nicht verändern, genügen aber zwei Backen, also auch zweibackige Futter nicht, sondern es sind mindestens drei, besser vier Backen anzuwenden. Zur Befestigung kleiner hohler Gegenstände von verschiedenen Durchmessern fanden

wir in der amerikanischen Abtheilung einen sehr praktisch eingerichteten Dorn,  $\frac{1}{2}$  der in Figur 28 dargestellt ist. Der Hauptkörper desselben ist zum Theil cylindrisch (*A*), zum



Theil schwach konisch (*B*). Der konische Theil ist mit drei Schwalbenschwanznuthen versehen, in welchen stählerne Schieber *C* liegen, welche mit einer Schraubenmutter *D*, die auf dem Theil *A* sich dreht, so durch einen Haken und einen Nuth verbunden sind, dass sie von dieser mitgenommen werden. Dabei gleiten sie an einer Kegelfläche auf und nieder und vergrößern oder verkleinern den Kreis, der über die drei Oberflächen der Schieber geht. Die drei Absätze dienen zur Aufnahme verschieden grosser Hoblstücke. Der mit dem Arbeitsstück bespannte Dorn wird zwischen den Drehbankspitzen eingespannt und durch einen Mitnehmer und Führer herumgedreht. Eine Gegenmutter *E* verhindert das Losdrehen der Klemmmutter *D*.

Ein höchst wichtiges Mittel zur Befestigung und Hervorbringung von Bewegung ist die Schraube und daher gehören denn auch die Werkzeuge und Maschinen zur Anfertigung derselben zu den unentbehrlichsten der Metallarbeiter, sei es dass diese solche Schrauben nur zur Befriedigung des eigenen Bedürfnisses oder im Grossen für den Handel anfertigen. Im ersteren Falle werden vorwiegend Werkzeuge, namentlich Schraubenkluppen für die Spindeln und Wendeeisen mit Bohrern für die Muthern benutzt, während die Anfertigung im Grossen auf Schraubenschneidemaschinen vorgenommen wird.

Beide Vorrichtungen fanden in Wien eine ausserordentlich starke Vertretung und zwar in allen bekannten Aus-

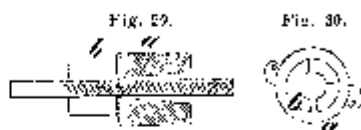
führungen, die sich grösstentheils mehr durch vorzügliche Arbeit als neue Konstruktionen kennzeichneten.

Der wesentlichste Theil an den Werkzeugen oder Maschinen ist der schneidende und je vollkommener der Schnitt ausfällt, je besser ist das Werkzeug, weil in diesem Falle der geringste Kraftbedarf mit dem geringsten Zeitverlust zusammengeht. Da nun durch Russeres Ansehen einer Klappe oder einer Schraubenschneidmaschine die Wirkungsweise der schneidenden Theile nicht zu erkennen ist, sondern nur die Anordnung, soweit wie sie nicht durch Deckplatten etc. verborgen wird, so konnte man über dies interessante Gebiet der Metallverarbeitung trotz der quantitativ höchst achtungsvollen Beschreibung wenig auskundschaften. Hoffentlich werden die technischen Zeitschriften von den Jurymitgliedern Näheres darüber bringen.

Auf einige Gegenstände nach dieser Richtung können wir jedoch eingehen, da sie dem Auge nicht verborgen bleiben konnten und gewissermassen Prinzipienänderungen in sich schliessen.

Die Klappen mit beweglichen Backen bilden die Regel, trotzdem man sehr wohl weiss, wie schwierig es ist, damit gute Schrauben zu schneiden. Von vielen Arbeitern werden sogar die mit der Klappe geschnittenen Schrauben mit dem Schneideisen nachgearbeitet, um sie übereinstimmend zu machen. Der Hauptfehler liegt nämlich in der Beweglichkeit der Backen, weil es die äusserste Aufmerksamkeit verlangt, sie richtig zu stellen, ganz abgesehen davon, dass die Steigung des Schraubenganges bei dem Nachstellen der Backen sich ändert, wenn die Schraube nicht mit einem Male fertig geschnitten wird. Genane Schrauben mussten demnach auf der Drehbank mit selbstthätigem Supportvorschub hergestellt werden. Die Bemühungen, feste Backen zu konstruiren, scheiterten für grosse Schrauben daran, dass man es nicht vermochte, die Späne fortzubringen, was bei kleinen

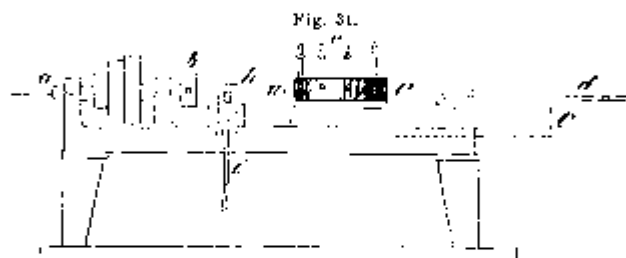
Schrauben sich durch mancherlei Anordnungen hat erreichen lassen. Wir waren daher aufs Angenehmste überrascht, dies Problem in der amerikanischen Abtheilung gelöst zu sehen, wenn auch zwar nicht auf Klappen angewendet, sondern bei Schraubenschneidmaschinen. Da sich jedoch diese Erfindung leicht auf Klappen übertragen lässt, so halten wir sie um so bedeutungsvoller. Die Figuren 29 u. 30 stellen die genannte Erfindung  $\dagger$  dar und zwar Fig. 29 im Durchschnitt, Fig. 30 in der Ansicht. Ein Stahl-



cylinder  $a$  hat einen ebenfalls cylindrischen Ansatz  $b$ , in welchen das Muttergewinde zum Schneiden der Schraubenspindel eingeschnitten ist. Dieser Ansatz  $b$  ist, wie Fig. 30 zeigt, mit der Säge kreuzweise eingesägt, so dass vier Ausgänge für die Späne entstehen. Nach dem Einsetzen des Cylinders in die Maschine wird nur das Stück  $a$  umfasst, während  $b$  ganz frei steht. Dadurch können die Späne vollständig ungehindert entweichen. Trotzdem der Schneidwinkel der angreifenden Theile nicht günstig ist (denn er beträgt  $90^\circ$ ), so kamen dennoch die Späne als zusammenhängende Locken aus den Einschnitten heraus, wodurch der Beweis eines guten Schnitts geliefert ist. Würde man diese Schneidvorrichtungen  $\dagger$  aus vier- oder besser sechskantigem Stahl auffertigen, so könnte man mit einem Wendelisen statt mit der theuren Klappe vorzügliche Schrauben schneiden, die alle gleiche Beschaffenheit hätten. Die scharfen Absätze zwischen  $a$  und  $b$  wären dann zu vermeiden und zum ersten Angriff wohl  $b$  oben etwas mit einem konischen Senker auszuweiten.

Die Konstruktion fester Backen aus einem Stück ist zwar nicht neu (wir erinnern nur an die von Arzberger), aber wenig zur Anwendung gekommen, weil sie nicht rationell genug war, indem die Späne nicht seitwärts ganz ungehindert entweichen konnten.

Was die Kluppen mit beweglichen Backen anbetrifft, so waren die von Reinecker in Chemnitz, Reishauer in Zürich, Neuner in Wien und verschiedenen anderen Ausstellern von ganz besonders guter Ausführung. Unter den Schraubenschneidmaschinen war die Kollektion der Amerikaner ohne Frage die interessanteste. Da der Unterschied zwischen den einzelnen Maschinen namentlich in der Grösse liegt, indem die kleinen Schräubchen, wie sie an Brillen etc. vorkommen, so gut damit fabrizirt werden als die grossen Schraubbolzen, so beschränken wir uns auf die Angabe des Prinzips mit Hülfe der Figur 31. In einer Art Drehbank



liegt eine hohle, durch Riemen zu drehende Spindel *a* zur Aufnahme des Drahtes, aus dem die Schraube fabrizirt werden soll und der in der Spindel durch ein Klemmfutter *b* festgehalten wird. Auf denselben Wangen verschiebt sich ein Schlitten *c* vermittelt einer Zahnstange bei grossen und eines Hebels *d* bei kleinen Maschinen. Auf dem vorderen Ende dieses Schlittens sitzt eine horizontale Scheibe *e*, drehbar um einen vertikalen Zapfen. Diese Scheibe nimmt die zum Schraubenanfertigen erforderlichen Werkzeuge auf und zwar in radialen Bohrungen *a*, welche mit der Spindelachse genau zusammenfallen müssen. Die in der Scheibe sitzenden Werkzeuge sind zum Theil festliegende Fräsen zur richtigen Abrundung des Schaftes, zur Bildung des konischen oder graden Ueberganges vom Schaft zum Kopf und Backen zum Ein-

schneiden des Gewindes von der oben beschriebenen Einrichtung. Während der Arbeit wird die Drehscheibe am Drehen verhindert, aber durch den Schlitten soviel als erforderlich der Spindel zugeschoben. Das Abstechen der fertigen Schraube erfolgt zuletzt durch einen kleinen Support *h*, der auch vermittelst eines Hebels *i* bewegt wird.

Die Schraubenschneidmaschinen in der deutschen Abtheilung waren jedoch zum Theil, z. B. bei der Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik, mit zweckmässigeren Klemmvorrichtungen versehen.

In hohem Grade empfehlenswerth erscheinen die Schrauben- und Mutterschneidmaschinen, wobei die schneidenden Werkzeuge mit der Achse vertikal stehen. Ausgestellt waren sie von verschiedenen Fabrikanten; wir heben zu einer Beschreibung die auch ohne Zeichnung verständlich sein wird, diejenige von Nestler & Boertfeld in Erla (Sachsen) als besonders zweckmässig eingerichtet heraus.

Um eine runde aufrecht stehende Säule befinden sich gleichmässig vertheilt vier vertikale Spindeln, welche durch ein langes Stirnrad in Drehbewegung versetzt und durch belastete Hebel niedergedrückt werden. Am unteren Ende jeder Spindel befindet sich ein Kopf zur Aufnahme eines Schraubenbohrers, wenn Muttern geschnitten werden sollen oder des Bolzens, resp. Schaftes, wenn man Schraubenspindeln schneiden will. Die Muttern liegen auf einem Tisch unter den Spindeln durch Klemmen gehalten; ist der Bohrer ganz durchgetreten, so fällt er aus der Mutter nach unten heraus, zugleich ein Zeichen, dass diese fertig ist. Beim Schneiden der Spindeln liegen die Schneidbacken an der Stelle der Muttern in einer Art Zange, die das Nachziehen der Backentheile zulässt und ein Abziehen seitwärts, wenn die Spindel fertig ist, die dann herausgenommen wird. Da die ganze Maschine bequem um die mittlere Säule gedreht werden kann, so braucht der Arbeiter seinen Stand nicht zu verlassen, indem er den Theil,

an dem er zu thun hat, sich zuzieht. Die Maschine ersetzt vier Schrauben- oder Mutterschneidmaschinen, ohne mehr Platz als eine kleine Bohrmaschine zu beanspruchen. Sie liefert nach den Angaben des Fabrikanten pro Stunde

240 Stück	Muttern	von	$\frac{3}{8}$ "
220	"	"	$\frac{1}{2}$ "
180	"	"	$\frac{3}{4}$ "
150	"	"	$\frac{7}{8}$ "
100	"	"	1 "
85	"	"	1 1/2 "

Unter den Werkzeugen, welche zum Abmessen, Vorzeichnen etc. dienen, ist uns wenig Neues aufgefallen. Beachtenswerth erscheint eine kleine Lehre zum Abmessen von Winkeln beim Anschleifen der Werkzeuge und an Schraubengängen; zum Kontrolliren des richtigen Ansatzens der Drehwerkzeuge beim Schraubenschneiden auf der Drehbank, zum Nachmessen richtiger Drehbankspitzen etc., welche in



Figur 32 dargestellt ist und wohl keiner weiteren Erklärung bedarf, als dass die Theilungen Abmessungen von 1 zu

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 16, 20, 24, 32 in Zollen gestatten.

Endlich erwähnen wir noch einige Neuigkeiten jener Gattung von Werkzeugen, welche zum Festhalten der Arbeitsstücke dienen, so weit sie nicht Theile von Werkzeugen oder Werkzeugmaschinen bilden. Da der Schraubstock darunter die Hauptrolle spielt, so beschränken wir uns darauf, das Hieran neu Gefundene mitzutheilen. Zunächst sei bemerkt, dass die Parallelschraubstöcke immer mehr und mehr die gewöhnlichen Scharnierschraubstöcke verdrängen wegen



der, in der That bedeutenden Vorzüge, welche sie vor den letzteren haben. Darum war die Zahl der ausgestellten Schraubstücke eine sehr grosse; unter ihnen aber im grossen Ganzen wenig hervorzuheben. Nur zwei neue erregten viel Interesse und haben alle Berechtigung, besonders beachtet zu werden, weil sie das Öffnen und Schliessen mit einer Schnelligkeit zulassen, welche den Zeitaufwand gegen die allgemein übliche Methode des Zudrehens verschwindend klein macht, indem statt der Schraube das Prinzip des Kniehebels in sehr glücklicher Weise verworther ist. Beide findet man wiederum in der amerikanischen Abtheilung.

Die eine Konstruktion ist das Patent Stephens, f die andere das Patent Hall. Da das letztere nur eine Variation des ersteren ist, so wird hier die detaillirte Beschreibung des Stephens'schen Schraubstockes genügen, wozu die Figuren 33, 34, 35 dienen mögen. Fig. 33 ist ein vertikaler Längenschnitt, Fig. 34 der Grundriss zum Theil mit durchschnittenen Stellen.

Das Werkzeug besteht zunächst aus den beiden Theilen *A* und *B*, wovon *A* als Unterlegeplatte mit der Werkbank *C* fest verbunden ist. Der zweite Theil *B* liegt mit einer stumpf konischen Vertiefung auf einem stumpfen Kegel *a* der Platte *A*, um dadurch eine Drehung um eine vertikale

Fig. 33.

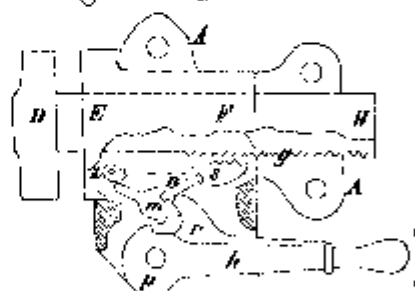
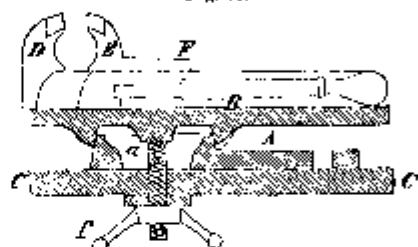


Fig. 34.

Fig. 35.



Achse möglich zu machen. Eine nach unten durchgehende in der Achse liegende Schraube mit Flügelmutter *f* verbindet die beiden Theile *A* und *B* fest miteinander. Von den zwei Schraubstockbacken *D*, *E* ist *D* mit der Hand verschiebbar und zwar in einer Hülse *F*, die ein Theil von *E* ausmacht, so dass die Maultflächen stets parallel bleiben. Es handelt sich demnach nur noch um ein Festklemmen nach dem Einlegen des Arbeitsstückes zwischen die Backen. Zu dem Zwecke ist seitwärts ein Kniehebel angebracht, der ein mit kleinen Verzahnungen versehenes Stahlstück *s*, gegen ähnliche, an dem Arm *H* befindliche Einkerbungen *g* gewaltsam anpresst. Dieser Kniehebel besteht aus den zwei Theilen *m* und *n*, wovon sich *n* gegen *s*, und *m* gegen ein Stück des festen Backens *E* stützt, so dass *s* nicht nur gegen die Verzahnung *g* drückt, sondern dieselbe auch noch fortzuschieben bestrebt ist, wodurch ein äußerst festes Einklemmen des Arbeitsstückes bewirkt wird. Die Bewegung des Kniegelenks wird durch das Exzentrik *p* gegen *m* mit Hilfe des Hebels oder Schlüssels *h* bewerkstelligt, wenn dieser in der Richtung des Pfeiles angezogen wird. In entgegengesetzter Richtung zurückgedrückt, löst die Nase *r* am Hebel *h* die Verbindung zwischen *s* und *g* durch einen Druck gegen *m* wieder auf, wobei die Feder *z* zu Hilfe kommt. Man ersieht hieraus, dass die Konstruktion ebenso einfach, wirksam und bei guter Ausführung haltbar ist. — Zu diesem Schraubstock gehört noch ein ambulanter Theil, † der in Figur 35 dargestellt ist und auf der Schiebepfanne des beweglichen Backens durch eine Klemmschraube befestigt werden kann, behufs Einspannens keilförmiger Gegenstände. Derselbe besteht aus einem festen Theil *a*, der sich an den beweglichen Backen *D* anlehnt und einem beweglichen Theil *b*, welcher kreisförmig abgerundet ist und mit diesem Cylinderabschnitt an einer cylindrischen Hohlfläche des Stückes *a* hingleiten kann, so dass es sich ohne Weiteres an die schräge Fläche des Arbeitsstückes anschmiegt, wenn

dieses mit der anderen Fläche sich an den festen Backen *B* anlegt. Das Herausfallen des Stücken *p* aus *a* wird durch eine Schwalbenschwanznuth verhindert.

Der Schraubstock nach dem Patent Hall unterscheidet sich von dem oben beschriebenen nur hauptsächlich dadurch, dass sich unterhalb des beweglichen Backens eine ähnliche Kniehebelvorrichtung befindet, die von einem Schlüssel regiert wird, welcher am vorderen Ende des Backens sitzt und sich mit demselben bewegt, wodurch allerdings der Vortheil erreicht wird, dass man Einschieben und Feststellen mit einer Hand vornehmen kann.

— — —

## II. Holzverarbeitung.

Das Holz bildet nächst den Metallen eines der wichtigsten Materialien sowohl für Konstruktionen grosser Bauwerke (Brücken, Häuser, Schiffe etc.), als für die Herstellung einer grossen Anzahl nützlicher und angenehmer Gebrauchsgegenstände, von dem unscheinbaren Zündhölzchen und dem einfachen Lineal des Schulknaben bis hinauf zu den kostbaren mit den edlen Metallen geschmückten Möbeln der fürstlichen Gemächer. Das Holz hat vor den Metallen Vortheile, welche demselben in der That in sehr vielen Fällen den Vorzug einräumen müssen. Wir machen nur auf seine Leichtigkeit, schlechte Wärmeleitungsfähigkeit, seine natürliche Farbe, sein massenhaftes natürliches Vorkommen und somit seine Billigkeit und endlich auf seine leichte Verarbeitung in Vergleich zu den Metallen, aufmerksam.

Innerhalb einer gewissen Grenze sind alle diese Eigenschaften bei den verschiedenen Hölzern variirend: weshalb man denn auch, je nach Zweck und Bestimmung dieser oder jener Holzart den Vorzug giebt oder diese mit jener Holzart zusammensetzt. Aus diesem Grunde und um die Eigenschaften der Hölzer studiren zu können, sind Holzsammlungen von grossem Werth und Bedeutung. Ausserdem giebt es eine Menge Holzarten, die zu andern als konstruktiven Zwecken dienen, z. B. in der Medicin, zur Färberei, zur Papierfabrikation etc. -- Die Wichtigkeit solcher Holzsammlungen er-

kannte man auf der Wiener Ausstellung genügend an dem Vorhandensein derselben. Nicht nur die herrlichsten Stämme der Forsten verschiedenster Länder für Bauzwecke, sondern auch die prachtvollen Holzarten des südlichen und nördlichen Amerikas, Griechenlands und des ganzen Orients waren vertreten und zwar in ausgesuchtesten Exemplaren.

Die schönste dieser Ausstellungen war in der brasilianischen Abtheilung. Sie bestand aus zwei Tableaux, wovon jedes 50 Holzarten enthielt, von denen jedes Holzstück so zugerichtet war, dass man an einem Längenschnitt durch die Markröhre, einen viertel Querschnitt rechtwinklig, und einen viertel Querschnitt schräg zur Markröhre: Fasernlauf, Spiegel, Jahrringe, Poren, Kern, Splint, Bast und Rinde vorzüglich erkennen konnte.

Die Produkte der Holzindustrie waren sehr zahlreich in der Wiener Ausstellung vorhanden. Die grossartige Spielwaarenfabrikation Bayers, namentlich Nürnbergs, und Oesterichs, Tyrol etc. war ebenso zahlreich und grossartig vertreten, wie die Möbeln aus allen Ländern, namentlich England, Frankreich, Deutschland und die kleinen Gebrauchsgegenstände hervorgegangen aus den Händen des ländlichen Bewohners und des Bewohners der Berge und die Korbarbeiten der städtischen Kleingewerbe.

Vom technischen Standpunkte aus erkennt man aber an dem fertigen Fabrikat kaum etwas Anderes, als die Vollenendung der Arbeit, den Schliff, die Politur, die Feinheit der Zusammenfügung und vielleicht noch die Behandlung in Bezug auf Faserlauf, Biegung u. dgl.

Wie der Gegenstand entstanden, ob mit Maschinen oder der Hand gearbeitet, ob im Gross- oder Kleinbetrieb, lässt sich in der Regel nur errathen. Technisch bietet demnach eine solche Ausstellung in der Regel äusserst wenig, weil in der That selten Gegenstände hingestellt werden, welche die Fabri-

kationsmethode zeigen und noch seltener kommen dann neue Methoden zum Vorschein.

So bot auch die Wiener Holz-Fabrikaten-Ausstellung dem Techniker wenig. Dass die nürnbergger Spielwaaren aus Holz zum Theil auf der Drehbank hergestellt werden, indem man zuerst einen Holzring dreht, dessen Durchschnittsfigur der zu bildenden Gestalt, z. B. eines Thieres (Katze, Hund, Vogel etc.) möglichst nahe kommt und diesen Ring dann radial in eine Menge Stücke spaltet, die nur noch einer Nacharbeit mit dem Schnitzelmesser bedürfen, war zwar zu sehen; bietet aber nichts Neues. Ebensowenig unbekannt ist die Anfertigung der sogenannten unrunder Gegenstände (Schuhleisten, Gewehrkolben etc.) durch Schablonendrehbänke; die Erzeugung der Mosaikarbeiten durch Zusammenleimen langer bunter Stäbchen zu einem dicken Stabe, der nachher quer in eine grosse Anzahl dünner furnierartiger gleichgemusterter Platten zerschnitten wird etc. etc. — Wir können uns daher sogleich zu den Mitteln wenden, welche für die Verarbeitung des Holzes sich vorfinden.

Der Beschaffenheit des Materials entsprechend giebt es weniger Mittel zur Verarbeitung desselben, als bei den Metallen. Da das Holz sich nicht schmelzen, nicht dehnen und nur in beschränkter Masse biegen lässt, so fallen diejenigen Bearbeitungsmethoden, welche sich auf diese Eigenschaften beziehen (Giessen, Walzen, Schmieden, Draht- und Röhrenziehen) ganz fort; nur das Biegen hat einige Bedeutung gewonnen. Es bleiben daher nur diejenigen Methoden übrig, welche sich auf Zertheilen und Zusammensetzen gründen.

Wegen der grossen Mannigfaltigkeit der Holzgegenstände in Grösse, Gestalt und in der Feinheit der Ausführung ist der ganze Arbeitsapparat des Holzarbeiters sehr vielseitig, d. h. die Zahl seiner Werkzeuge und Werkzeugmaschinen sehr gross.

Bei dem Durchschreiten der Ausstellung stiess man des-

halb auch in jedem Lande auf Holzverarbeitungswerkzeuge und Maschinen, wobei es im höchsten Grade interessant war, diese Mittel bei den sonst uns fern liegenden Völkern (Chinesen, Japanesen, Griechen, Türken, Persern etc.) kennen zu lernen. So war unter Anderem die Kollektion Werkzeuge, Sägen (auf Zug gestellt mit langen Stielen), Hobel (ganz flach) etc. bei den Chinesen wegen Anordnung und Gebrauchsweise merkwürdig, wenn auch wenig lehrreich.

Im Allgemeinen war auch hier zu erkennen, dass selbst seit 1867 die Maschine wieder an Gebiet gewonnen hat und namentlich, dass die Selbstanfertigung der Werkzeugtheile (Hobelkasten, Sägestelle etc.) von Seiten der Holzarbeiter durch fabrikmässige Erzeugung derselben immer mehr an Boden verliert. So erinnern wir nur an die prachtvollen Ausstellungen dieser Gegenstände von den zwei österreichischen Firmen Wertheim & Comp. in Wien und Weiss & Comp. in Wien, sowie Jos. Steiner & Söhne in Laupheim (Württemberg), welche sämtliche Holzverarbeitungswerkzeuge für Zimmerleute, Tischler, Drechsler, Büttcher, Wagner, Schiffszimmerleute, Holzschnitzer etc. in vorzüglicher Ausführung und zu höchst billigen Preisen darboten, so dass es nicht mehr gebilligt werden kann, wenn die Handwerker noch die Zeit auf die Herstellung derselben verschwenden.

Verfolgt man den Gang der Operationen, wie sie bei der Bearbeitung des Holzes (nicht mehr des im Walde stehenden Stammes) vorkommen, so ist es zunächst das Zerschneiden oder Behauen, was, je nach der Verwendung desselben, damit vorgenommen wird: das Zerschneiden mit Sägen oder Schneidmessern, das Behauen mit Aexten, Beilen, Texten u. dgl.

Von Aexten, Beilen, Texten u. dgl. bot die Ausstellung nichts besonders Beachtenswerthes, was auch wegen der Einfachheit dieses Werkzeuges kaum anders erwartet werden konnte. Dasselbe ist von den Handsägen zu sagen, denn die

Neuerung, das Gestell ganz aus Eisen herzustellen, scheint uns nicht empfehlenswerth.

Gross war die Zahl der mit mechanischen Vorrichtungen in Betrieb zu setzenden Sägen, die wir in drei Klassen bringen wollen.

Sägen mit hin- und hergehender Bewegung (Gattersägen und Dekoupirsägen).

Sägen mit kontinuierlicher gradliniger Bewegung (Bandsägen).

Sägen mit kontinuierlicher kreisförmiger Bewegung (Kreissägen, Zylindersägen).

So wichtig das vergleichende Studium der Gattersägen ist, so sind wir doch gezwungen, uns hier auf einige kurze Notizen zu beschränken, um nicht die Grenzen dieses Berichtes zu überschreiten. Zunächst ist darüber zu bemerken, dass alle Systeme vertreten waren, also Vertikal-Gatter von untenher mit Kurbel und Lenkstange bewegt, und solche mit zwei Lenkstangen an der Seite, die sich eben da besonders empfehlen, wo unter dem Gatter der tiefe Raum für die lange Lenkstange fehlt. Ferner waren vorhanden Fournirsägen mit vertikalem und horizontalem Blatte und in letzterem Falle mit horizontaler und vertikaler Verschiebung des Blockes.

In Bezug auf den Vorschub des Balkens sahen wir ebenfalls alle drei gebräuchlichen Anordnungen:

1) Wagen auf Schienen mit Druckwalzen, die den Balken zwischen sich klemmen und fortschieben,

2) Wagen mit Zahnstangen.

3) Wagen mit Kette ohne Ende.

Ein kontinuierlicher Vorschub ist uns nirgends begegnet. Der Vorschub wurde bei einigen Sägemaschinen mit Friktionsklane, bei anderen mit Sperrad und Sperkegel bewirkt. Einige Gestelle waren aus Holz, die grösste Anzahl derselben aber aus Gusseisen und zwar nach dem alten Rippensystem konstruirt.



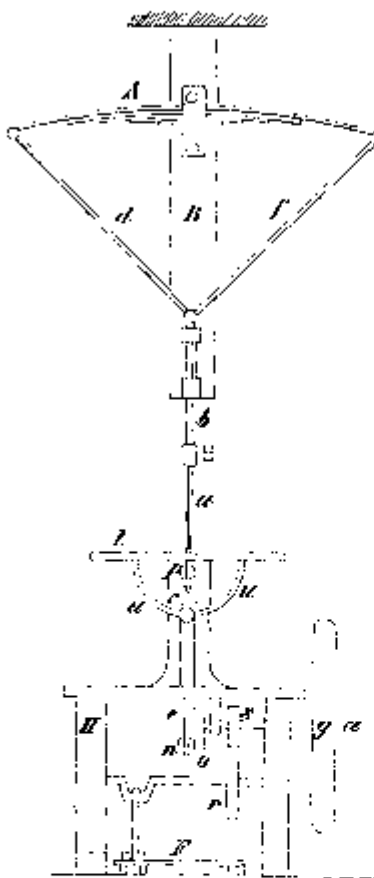
Die Wageneinrichtung war sehr verschieden; höchst zweckmässig erscheint die von Arhey in Paris, der hauptsächlich Schrauben mit Hebel kombinirt zum Festklemmen benutzt.

Eine maschinenartige Vorrichtung, welche für den Holzarbeiter von grosser Wichtigkeit geworden ist, ist die alternirende Säge, auch Dekoupir- oder besser Schweif- oder Ausschnaid-Säge genannt. Sie war denn auch in grosser Zahl ausgestellt und zwar sowohl für den Fuss- als Maschinenbetrieb. Da die Konstruktion in beiden Fällen ziemlich übereinstimmt, so beschränken wir uns auf die Mittheilung derjenigen Ausschnittsägen, die durch Fusstritt in Bewegung gesetzt werden. Weil der einfache Fusstritt nicht die zur gehörigen Leistung erforderliche Geschwindigkeit hervorzubringen vermag, so war bei allen Maschinen der Art eine Uebersetzung vermittelst Kurbel und Zahnräder vorhanden. Es besteht dann das Ganze aus einem Tisch, unter dem der Fusstritt mit dem Uebersetzungsmechanismus liegt und dem vertikalen Sägeblatt mit Einspann- und Führungs-Apparat, wozu denn in der Regel noch eine Feder kommt, welche das Aufziehen unterstützt, wenn die Säge beim Niedergang schneidet.

Der Tisch war fast bei allen ausgestellten Sägen aus einer Eisenplatte gebildet, die über einem Gestell aus Holz oder Gusseisen lag und wenigstens nach einer Seite behufs des Schrägschneidens zu kippen und durch einen Gradbogen unter bestimmten Winkel festzustellen war.

Als Material zu den Federn hatte man nur Stahl und Kautschuk verwendet, und zwar Stahl nur als Blattsfeder und nicht als Spiralfeder. Bei einigen Sägen dieser Art war der obere Theil des Gestells, welcher die obere Führung und die Zugfeder enthält mit der Decke verbunden, was den Vortheil gewährt, dass der Raum um die Säge ganz frei ist. Bei anderen war mit dem Untergestell ein Schnabel zur Auf-

Fig. 36.



nahme dieser Theile verbunden. — In Figur 36 ist eine Dekompirsäge für Fußbetrieb dargestellt, wie sie als Typus gelten kann. Das Sägeblatt *a* ist zwischen zwei Schiebern *b* und *c* vertikal eingespannt, wovon der obere *b* vermittelt zweier Schmiere *f*, *d* mit der Spannfeder *A*, der unter *c* mit einer kleinen Lenkstange *e* verbunden ist. Diese Lenkstange erhält ihre Bewegung durch den Zapfen *n*, auf der Scheibe *o* und diese wird bewegt von dem Fußtrittmechanismus *F* und zwar vermittelt der beiden Stirnräder *r*, *s*. Da nun das Stirnrad *s* kleiner als *r* ist, so wird die Säge um so viel mal mehr auf- und niedergehen, als dieses Uebersetzungs-

verhältniss angiebt. Durch Auswechseln dieser Räder kann man also die Geschwindigkeit der Säge ändern. Das auf der Welle *e*, *g* sitzende Schwungrad *g* ist wegen der Ausgleichung der Bewegung erforderlich. — Bei der hier beschriebenen Säge ist die Feder *A* an einem Balken *B* befestigt, der seinerseits von der Decke herunterhängt, wodurch der Raum um *a* ganz frei wird. Statt dieser Anordnung kann man nun auch, wenn ein solcher freier Raum nicht erforderlich ist, mit dem Gestell *H* einen aufwärts gerichteten Ständer zur An-

bringung der Feder verbinden, was die Maschine zugleich transportabel macht. Der eiserne Arbeitstisch *t* ist um zwei Drehbolzen bei *p* zu kippen und mit Hülfe eines eisernen Gradbogens *nn* unter jeder Neigung festzustellen, in Folge dessen das Holz unter beliebigen Winkel geschnitten werden kann.

Eine hübsche Ausschnittsäge mit Kautschukfeder war von Heckner aus Braunschweig ausgestellt.

Eigenthümliche Schweißsägen ohne Federn und für Elementarkraft werden in Amerika und von Thomas Robinson in Rochdale gebaut.

Bei der amerikanischen Säge befindet sich der Tisch in bequemer Arbeitshöhe an einem Pfeiler oder an der Wand der Werkstätte fest auf einer Konsole liegend. Neben diesem Tische an dem Pfeiler oder der Wand gleitet in vertikalen Führungen ein Rahmen von Rothguss, der zwei vorstehende Arme hat, wovon der eine unter den andern über dem Tisch bis zur Mitte desselben vorsteht. Zwischen diesen Armen ist das vertikal sitzende Sägeblatt gespannt. Der genannte Rahmen wird nun durch eine nach oben gehende Stange, welche von der Betriebswelle durch eine Kurbel in alternirende Bewegung gesetzt wird, mit einer Geschwindigkeit von 500 Spielen pro Minute auf- und niedergeschoben.

Die Maschine von Robinson unterscheidet sich von der amerikanischen nicht im Prinzip, sondern nur in der Anordnung. Die Säge ist ebenfalls zwischen zwei steifen Armen eingespannt, welche an einem Führungsstück sitzen, das in einem starken vertikalen gusseisernen Ständer hinter dem Tisch durch eine nach unten gehende Schubstange mit Kurbel in Oszillation versetzt wird. Sie schneidet Stücke in einer Dicke von 4, resp. 8 oder 12 Zoll.

Die Ausschnittsäge hat zwar der Bandsäge gegenüber den Nachtheil der nichtkontinuirlichen Bewegung, dahingegen ausser dem Vortheil einer höchst einfachen Kon-

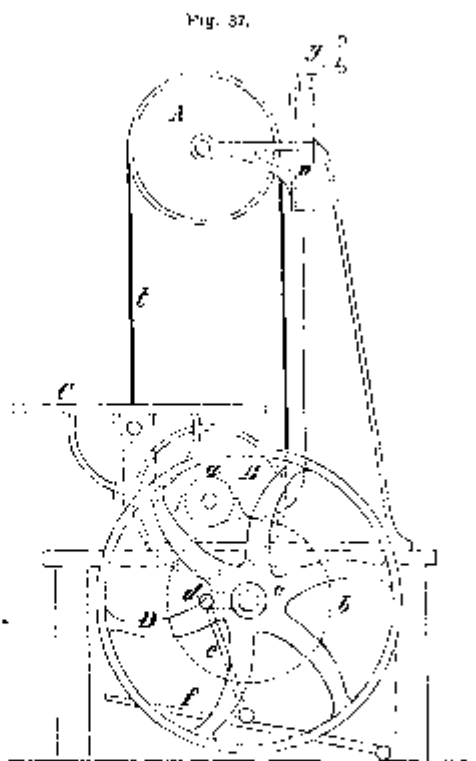
struktion noch den, dass man die Säge leicht aufhängen und durch ein Loch des Arbeitsstückes stecken kann, was mit einer Bandsäge unmöglich ist, wenn nicht das Loch einen Ausläufer nach dem Rande zu hat. Ausserdem kann man bei den Dekoupirsägen viel schmalere Sägen gebrauchen, also auch damit schärferen Krümmungen folgen. Wir erachten daher diese Art Sägen für alle Werkstätten sehr nützlich; für Modelltischler, Schreiner, Instrumentenmacher fast unentbehrlich.

Die grossen Vortheile, welche die ununterbrochene Bewegung eines arbeitenden Werkzeuges der hin- und hergehenden gegenüber besitzt, haben Veranlassung zu mancherlei Erfindungen nach dieser Richtung hin gegeben, z. B. Walzen, Kreisscharen, Kreissägen etc. Ihnen verdankt auch die Bandsäge ihre Entstehung, diejenige Säge, bei welcher ein langes Sägeblatt ohne Ende nach einer Richtung über Rollen läuft. Nachdem die Schwierigkeiten, in der Anfertigung der hierzu erforderlichen Sägeblätter überwunden ist, kommen diese Sägen immer mehr und mehr in Aufnahme. Die Schwierigkeiten, welche sich der Anfertigung der Glätter entgegenstellten, bestanden namentlich in der Hervorbringung einer gleichmässigen Härte und einer festen Verbindung der beiden Enden durch Löthen. Neuerdings hat man besondere Löthvorrichtungen zu diesem Zwecke konstruirt und dadurch die erforderliche Sicherheit im Löthen herbeigeführt. Die bedeutende Geschwindigkeit, mit welcher die Bandsäge sich bewegt, im Verein mit einer kräftigen Anspannung zwischen den Leitscheiben erheischen grade hier eine sorgfältige Rücksichtnahme alles Dessen, was sich auf die Festigkeit des Sägeblattes bezieht.

Wenngleich nun die Bandsägen wohl im Allgemeinen am günstigsten durch Elementarkraft betrieben werden, so sind sie doch auch in neuester Zeit ihres grossen Nutzens wegen sehr zweckmässig für den Handbetrieb eingerichtet. Zunächst

wenden wir uns diesen Sägen zu. Wir bemerkten zwei Systeme von Maschinen dieser Art. Bei dem einen System lief das Band über zwei vertikal über einander sitzende Führungsräder; bei dem zweiten System waren drei Führungsräder vorhanden, zwei vertikal über einander und ein drittes grösseres in derselben

Ebene der beiden anderen weiter seitwärts, bei dem ersten System, das besonders von Arbey in Paris vertreten war und bei dem die Bewegung durch einen Fusstritt vom Arbeiter selbst ausgeht, liegt, wie die Skizze Fig. 37 zeigt, die eine Sägescheibe *A* über, die zweite *B* unter dem kippbaren Tisch *C*. Auf der Welle der Scheibe *B* sitzt ein Stirnrad *a*, das durch das grössere Stirnrad *b* in Umdrehung versetzt wird. Dieses Rad sitzt auf der Welle *c*, die durch einen



Krummzapfen *d* mit Zugstange *e* und Fusstritt *f* gedreht wird. Auf der Welle *e* sitzt ferner zur Unterstützung der Bewegung das Schwungrad *D*. Die Spannung der Sägescheibe geschieht durch den Schlitten *u* vermittelt der Schraube *y*. Zu dieser Säge gehört noch eine hübsche Scharnierzwinge, um unter beliebigen Winkeln Holzstücke schneiden zu können, ohne den Tisch kippen zu brauchen, für die Fälle besonders anwendbar, wenn der Tisch zu schräg zu stehen kommen

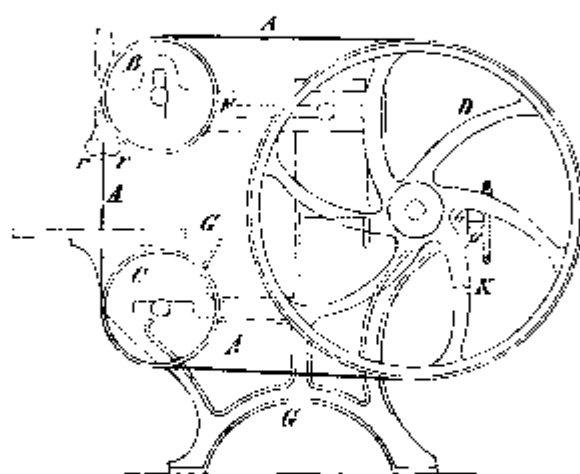
Fig. 38.



würde. Fig. 38 stellt diese Zwinge dar. Auf einer unteren Holzplatte *A* liegt um Scharniere bei *B* drehbar die eigentliche Zwinge *C* mit zwei Schrauben *D* zum Festklemmen des Arbeitsstückes *E*. Ein Gradbogen *F* sichert die Stellung der Schwinde.

Das zweite System war von Heckner & Comp. aus Braunschweig in sehr guter Ausführung repräsentirt. Die Bandsäge ist in Figur 39 skizzirt.

Fig. 39.



Das fünf Meter lange Sägeblatt *A* läuft hier über die drei Scheiben *BCD*, wovon *B* und *C* die eigentlichen Führungsscheiben und *D* die Spannscheibe bedeutet. Die Scheibe *D* liegt daher in einem durch die Schraube *a* verschiebbaren horizontalen Schlitten *b*. Die Scheiben *B* und *C* sind jedoch auch verstellbar und zwar *C* in einem horizontalen Schlitz des Gestells *G*, und *B* in einem vertikalen Schlitz des Armes *F*. Da nun der Arm *F* ebenfalls wieder an dem Gestell horizontal verschoben werden kann, so hat

man es nicht nur in der Hand, die beiden Scheiben *B* und *C* gegen einander zu verstellen je nach der Dicke des Arbeitsstückes, sondern man kann auch das Sägeblatt schräg laufen lassen, was unter Umständen bequem sein kann. Der Antrieb erfolgt von der grossen Scheibe *D*, die in einer ihrer Speichen eine Drehkurbel *k* besitzt, an welcher ein besonderer Arbeiter dreht; dadurch wird diese Spannungsscheibe zugleich Schwungrad und das Sägeband Betriebsriemen. Die Säge wird unterhalb der oberen Leitscheibe durch ein Paar Gummirollen *rr* geführt, welche in einem Schieber sitzen, der je nach Bedürfniss höher oder tiefer gestellt werden kann. Der Vortheil dieser Maschine liegt in der Einfachheit der Konstruktion und daher in der Billigkeit der Herstellung, während doch und zwar ohne Uebersetzung eine genügende Geschwindigkeit erzielt wird.

Als Etwas Mangelhaftes an den Bandsägen für Fussbetrieb, sowohl von Arbey als Heckner, müssen wir die gänzliche Abwesenheit von Schutzmitteln bei einem Zerreißen der Säge hervorheben.

Die für Elementarkraft bestimmten Bandsägen haben sämmtlich nur zwei Leitscheiben und sind demnach nach dem eben genannten ersten System gebaut. Wesentlich sind bei ihnen schwere starke Gestelle, die deshalb überall vorhanden waren. Wenn zwar die meisten unter ihnen eine Schraubenspannung hatten, so waren doch Gewichtsspannungen ebenfalls zahlreich vorhanden. Auch ist uns keine Maschine ohne Schutzplatte aufgefallen, woraus wohl die Nothwendigkeit derselben genügend hervorgeht. Als Neuerungen sind einige selbstthätige Vorrichtungen zu nennen für das Verschieben des Holzes, so z. B. bei Robinson und Arbey.

Unter den Werkzeugmaschinen für Holzarbeiter ist ohne Frage die Kreissäge eine der wichtigsten. Vermöge ihrer ununterbrochenen Bewegung und deren grossen Geschwindigkeit (diese beträgt für gewöhnliche Hölzer an der

Peripherie über 100 Fuss pro Sekunde) ist die quantitative Leistung eine ausserordentliche. Durch diese Vortheile erklärt sich die grosse Verwendung derselben und das Bestreben sie zu vervollkommen.

Dennoch konnte man, trotz der grossen Menge ausgesetzter Kreissägen, viele Neuerungen von Bedeutung nicht gewahren. Nur die von Spaer und Jackson in Sheffield ausgestellten Sägen zeigten eine eigenthümliche Zahnanlage, insofern als die Zähne seitwärts angeschliffen werden, auf die wir besonders aufmerksam machen müssen. Ferner hatte diese Firma eine Säge ausgestellt, welche an der Peripherie so dick war, dass die einzelnen Zähne als Meissel zur Wirkung kamen und die demnach zum Aussägen von Nuthen zur Anwendung kommt.

Da man mit einer Kreissäge nur solche Hölzer zertheilen kann, welche in der Dicke kleiner als der Sägenhalbmesser sind, so hat man sich zunächst bemüht, grosse Sägen herzustellen. Einige Exemplare auf der Ausstellung zeigten, was man jetzt darin zu leisten vermag. Solche Sägen sind aber ausserordentlich kostspielig und haben noch den Nachtheil, dass sie einen sehr breiten Schnitt machen müssen und deshalb viel Holzverlust verursachen. Um die Herstellung weniger kostspielig und die Erhaltung leichter zu machen, setzt man bei den grossen Sägen die Zähne jetzt wohl als besondere Stücke in eine runde Scheibe ein (die nun füglich auch aus Schmiedeeisen statt Stahl angefertigt werden), wobei der Vortheil entsteht, dass man die Scheibe als solche nicht zu härten nöthig hat. In Amerika soll diese Methode in den letzten Jahren sehr in Aufnahme gekommen sein. Um die Kreissäge zum Fournierschneiden brauchbar zu machen, konstruirt unter anderen Robinson die Säge aus einer Guss-eisenplatte bis zu 14 Fuss Durchmesser, an deren Peripherie eine grosse Anzahl dünner Sägesegmente befestigt sind. Die geringe Dicke der Fournierblätter ermöglicht ein solches Aus-



weichen derselben, dass die Scheibe die erforderliche Stärke behalten kann.

Um grosse Kreissägen zu vermeiden, baut man auch wohl Maschinen mit zwei feststehenden Kreissägen über einander, wovon jede einen Theil des Schnittes macht. Interessant waren die verschiedenen schwingenden Sägen, welche im Laufe der letzten Zeit entstanden und in Anwendung gekommen sind für die Fälle, wo das Holz sich nicht verschieben sondern festliegen soll.

Die erste Einrichtung einer solcher schwingenden Säge bestand in einem langen viereckigen Holzrahmen, der an der Decke der Werkstätte in Zapfen drehbar so weit herunterhing, dass die Säge, welche in dem unteren Ende des Rahmens gelagert war, sich in passender Höhe über dem Arbeitstisch befand. Die Bewegung der Säge erfolgte durch einen Riemen, welcher im Rahmen über eine Riemscheibe ging, welche von der Betriebswelle aus bewegt wurde und über eine Scheibe, die auf der Sägewelle sass. Wenn zwar diese Anordnung des schwingenden Rahmens noch oft ausgeführt wird, so sind doch auch andere nebenher in Aufnahme gekommen. Wir nennen hier die gebräuchlichsten:

a) Die Kreissäge sitzt in einem gabelförmigen Ende eines um eine horizontale Achse drehbaren Hebels, der mit einem Gegengewicht ausbalancirt ist, und wird im Bogen von oben nach unten niedergedrückt.

b) Die Säge sitzt an einem Hebel, dessen Drehpunkt vertikal unter der Säge liegt und der durch ein Zahnradsegment mit Trieb und Kurbel mit der Hand im Bogen seitwärts bewegt wird.

c) Dieselbe Anordnung wie bei b, nur dass die Bewegung des Hebels durch einen stellbaren Kurbelmechanismus mit Schubstange selbstthätig erfolgt.

Zu diesen Balanzsägen ist auch eine Säge zu rechnen, welche die höchste Aufmerksamkeit der Holzarbeiter verdient.

Aus dem Grunde wollen wir sie durch Figur 40 und 41 detaillirter beschreiben. Es befinden sich nämlich zunächst

Fig. 40.

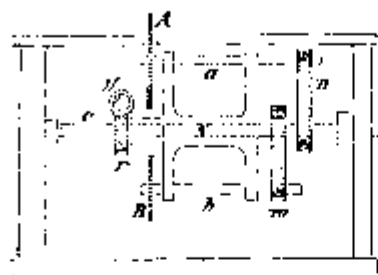
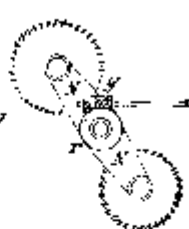


Fig. 41.



zwei Sägen *A* und *B* vertikal über einander, jede für sich auf einer besonderen Welle *a*, *b*, die von der Hauptwelle *c*, *d* aus, durch Riemscheiben *n*, *m* in Bewegung gesetzt werden. Der Rahmen *N*, der die beiden Sägewellen *a*, *b* trägt, steckt auf der Hauptwelle oder deren Verlängerung, so dass er sich um dieselbe drehen kann, ohne dabei die Transmission zu unterbrechen. Vermöge dieser Drehung kann man nun nicht nur eine Säge im Bogen aufwärts bewegen, sondern auch die beiden Sägen wechseln, weshalb man diese Anordnung zweckmässig Wechselsäge nennen könnte. Zur Drehung des Rahmens *N* und zur gleichzeitigen Feststellung desselben ist bei *x* ein Schraubenrad angebracht, in das auf bekannte Weise eine Schnecke *y* eingreift. Den beiden Sägen gibt man in der Regel verschiedene Grössen und verschiedene Feinheiten in den Zähnen, um sie eben zu verschiedenen Hölzern oder Arbeiten zu benutzen.

An einigen Kreissägen war insofern eine Eigenthümlichkeit angebracht, als man die Säge auf einen Schlitten gesetzt hatte, der üblich wie der Support einer Drehbank durch Leitspindel verschoben wurde.

Wegen der grossen Geschwindigkeit, die man den Kreissägen geben muss, wenn sie am vollkommensten wirken

sollen, eignen sie sich nur in einem kleinen Maassstabe für Handbetrieb, weil kleine Sägen mit feinen Zähnen nicht mit solcher Geschwindigkeit umgetrieben zu werden brauchen als grosse. Dennoch hat man auch grössere Sägen für den Handkurbelbetrieb mit Schwungrad eingerichtet und in vielen Fällen zweckmässig verwendet, namentlich zum Brennholzsägen und zum Sägen im Walde und auf Bauplätzen. Die Geschwindigkeit erzielt man dann entweder durch Rädervorgelege oder Riementübersetzung. In solchen Fällen ist es bequem, das Sägestell auf Räder zu setzen und transportabel zu machen. Auch solche transportable Sägen sahen wir.

Wir erwähnen schliesslich noch einer Art Säge, die zu und für sich nicht neu ist, aber durch die Verwendung auf der Ausstellung eine grössere Popularität erhalten hat. Wir meinen die Kronsägen, auch Zylinder- oder Röhrensägen genannt. Eine solche Säge ist ein hohler Zylinder aus Stahlblech, dessen kreisförmiger Rand die Sägezähne enthält. Dieses gezahnte Rohr dreht sich um seine Achse, so dass also die angehaltenen Holzstücke, wenn man sie parallel zur Achse verschiebt, nach der Rohrkrümmung konkav ausgesägt werden, wie dies z. B. bei der Fabrikation runder Gefässe (Eimer, Maassgefässe etc.) sehr erwünscht ist. In der amerikanischen Abtheilung war eine solche Säge zur Anfertigung kleiner Eimerdauben von Whitney ausgestellt und in Thätigkeit. Da man für jede Krümmung eine besondere Säge nöthig hat und da diese auf die Länge der Stäbe inwendig ganz frei sein muss, so wird dies, ausserdem höchst theure, Werkzeug wohl nur vereinzelt in Anwendung kommen.

An die Sägen schliessen wir an die Vorrichtungen zum Schärfen der Zähne, welche in grosser Zahl ausgestellt waren. Das Prinzip, welches den Sägeschärfmaschinen zu Grunde liegt und in der Anwendung einer sich mit grosser Geschwindigkeit drehenden Schmiegelscheibe besteht, deren Rand nach dem Zahnprofil geformt ist und welche wie eine

schwingende Kreissäge, den Zähnen der Säge zugeführt wird. lernte Referent zuerst an der von Gehr. Schmalz in Offenbach konstruirten Maschine kennen. Dies Prinzip ist beibehalten und nur etwas weiter ausgebildet durch Hinzufügung von verschiedenen Vorrichtungen zum Festhalten des Sägeblattes, die in mannichfaltiger Weise ausgeführt doch im Allgemeinen nur in Klemmen oder schraubstockartigen Einrichtungen bestanden und ein schnelles Öffnen, Schliessen und Vorwärtsschieben der Sägen anstreben. Sehr empfehlenswerth war ein Block zum Einspannen der Handsägen in ihrer ganzen Länge zum Schärfen mit der Feile. Derselbe bestand aus zwei horizontalen Brettern von der Länge der Säge, die auf einem Gestell ruhen, welche den gewöhnlichen Klappsesseln nicht unähnlich und so eingerichtet ist, dass durch das Ausspreizen der Beine das Blatt festgeklemmt wird.

Ueber Maschinen und Geräte zum Spalten des Holzes haben wir nur wenig zu berichten, weil Spaltmaschinen sehr schwach vertreten waren. Wir begnügen uns mit der Beschreibung einer Brennholzspaltmaschine für Handbetrieb, die uns zur weiteren Ausbildung auch für den grösseren Betrieb

Fig. 42.



geeignet scheint. In Fig. 42 ist dieselbe dargestellt. Die Kraftübertragung auf das Spaltmesser *a*, welches in einem Schieber *b* sitzt, der in der Führung *c* vertikal gleitet, geschieht durch einen Kniehebemechanismus *d*, der den Vortheil hat, im letzten Augenblick am kräftigsten zu wirken. Der Handhebel *f* setzt auf bekannte Weise den Mechanismus in Bewegung. Wir machen dabei auf den eigenthümlichen hohlen Schiff des Messers aufmerksam, das sich an dieser Maschine vorfind.

Was dem Metallarbeiter die Feile, das ist dem Holzarbeiter der Hobel. Mit Hülfe der verschiedensten Formen und Gestalten, die er seinen Hobeisen und Hobel-

kasten gibt, macht er dies einfache Werkzeug zur Herstellung einer unzähligen Menge von Arbeitsgegenständen geschickt. Dennoch hat sich kaum ein Werkzeug so lange in althergebrachter Einfachheit erhalten als der Hobel. Nachdem man nun schon seit einiger Zeit aufgehört hat, sich die Hobel selbst anzufertigen und seitdem sich daher besondere Techniker mit der Aufsuchung richtiger Verhältnisse der Form, der Neigung des Eisens etc. beschäftigen, hat auch der Hobel Verbesserungen erhalten. Diese gehen namentlich darauf hinaus, mit möglichst wenig Zeitverlust und möglichst grosser Genauigkeit die Einstellung des Eisens zu bewirken. Zu dem Zwecke hat man an die Stelle des Keiles, der durch Hammerschläge festgetrieben wird, Schrauben gesetzt, da diese eine ebenso sanfte als sichere Bewegung gestattet. Es wurden mehrere dergleichen in der amerikanischen Abtheilung Jedermann flüchtig gezeigt. Diese waren sämtlich grösstentheils aus Metall (Gusseisen, Stahl) angefertigt, also aus einem Material, an das sich das europäische Publikum noch nicht hat gewöhnen können. Hauptsächlichste Gegner sind wohl der hohe Preis und das immer noch sehr bedeutende Gewicht dieses Werkzeugs aus Metall. - Höchst ingenüös ist z. B. ohne Frage der Patent-Hobel von Bailey, derselbe kostet aber bei etwa 2 Zoll Schneide und 8 Zoll Länge ungefähr 7 Rubel und soll 14 Kilogr. — 30 Pfund (?) wiegen.

Zunächst den Sägen haben ganz besonders die Hobel- und Fräsmaschinen die fabrikmässige Herstellung von Holzarbeiten herbeigeführt, so dass man sie wohl als die Hauptträger der Holzindustrie betrachten kann. Wir konnten daher nicht erstaunt sein über die wahrhaft erdrückend grosse Zahl der ausgestellten Maschinen dieser Gattung.

Alle bekannten Systeme waren vertreten: 1) Walzenhobel mit graden Messern. 2) Walzenhobel mit Spiralmessern. 3) Hobel, bei welchen die Messer von einer vertikalen Welle angetrieben werden. 4) Festliegende oder sich gradlinig be-

wegende Hobel mit mancherlei kleinen Abweichungen in den Einzelheiten und mancherlei Kombinationen. So war z. B. von Robinson eine Hobelmaschine ausgestellt, bei der das Brett oberhalb von Walzenhobeln bearbeitet wurde, während zugleich die untere Seite von festliegenden Hobeln, über welche es sich hinwegschob, geschlichtet wurde.

Arbey in Paris hat auch einen sogenannten mechanischen Hobel konstruirt, der im Wesentlichen in einem Mechanismus besteht, von welchem aus durch Kurbel und Schubstange ein grosser Hobel hin- und hergeschoben wird.

Die Profilhobelmaschinen (Fräsmaschinen) zeigten einige interessante Neuigkeiten.

So hatte Robinson (Rochdale) eine Vorrichtung angebracht, welche es möglich macht, eine Anzahl Hobelmesser von verschiedenen Profilen nicht nur auf einer Walze in verschiedenen Nebeneinanderstellungen anzuordnen, sondern auch durch Kippen der Messerwalze in verschiedene Stellungen zu dem Arbeitsstück zu bringen, wodurch der Vortheil entsteht, dass sämtliche Messer gleiche Länge haben und zu den verschiedensten Arbeiten brauchbar sein können.

Beigefügte Skizze, Fig. 43 gibt ein Bild dieser Einrichtung. Die Messer *a, b, c* sitzen auf der Messerwelle *y*, (welche vermittelt der Riemenrolle *d* die rotirende Bewegung erhält) auf vier Seiten vertheilt. Die Messerwelle ist aber gelagert an den zwei

Enden in einem kleinen Rahmen *AB*, der um einen Bolzen bei *A* drehbar und bei *B* mit einer Klemmschraube festzuhalten ist. Der Support *C*, der den Rahmen *AB* also trägt, wird dann entsprechend in dem Maschinengestell befestigt. Bei dieser Gelegenheit mag der Art gedacht werden, nach der man die Fräsen für die Fräsmaschinen auf die billigste Weise herstellt. Man nimmt runde Scheiben von Eisenblech und treibt

Fig. 43.



sie so aus, dass ihre äussere Durchschnittslinie das entsprechende Profil hat. Sodann schneidet man sie parallel zur Achse bis zur Kuppe auf und härtet die so entstandenen Schneiden mit Härtepulver. Das Centrum der Scheibe hält dann die flügelartig daran sitzenden Schneiden zusammen und wird auf die Spindel gesteckt.

Im Allgemeinen eignet sich auch die Hobel- und Fräsmaschine nicht für die Handarbeit, sondern fordert Elementarkraft zum Betrieb, weil sie ebenfalls sehr grosse Geschwindigkeit fordert. Wir müssen uns demnach mit der Anführung der Bemerkung begnügen, dass man einige sehr vortheilhafte Verbesserungen in den Einzelheiten angebracht und besonders eine Erweiterung der Anwendung durch Konstruktion eigenthümlicher Messer und Führungen ermöglicht hat und dass man solche Maschinen für grosse Etablissements auch so einrichtet, dass sie nur zu einzelnen Arbeiten gebraucht werden, z. B. Nuthen und Federhobeln für Bau- und Parquettholz, zum Zapfenanhobeln, zum Abhobeln gebogener oder krummer Hölzer für den Wagenbau, zum Aushobeln der Lagerstellen in den Eisenbahnschwellen, zum Ausfräsen von Kanneluren, die grade und schraubenförmig laufend sind, in welchem letzten Falle das Holzstück während des Hobelns eine Achsendrehung erhält, zum Abfräsen der Fassbödenränder etc. In manchen Fällen wird der Hobel dann noch durch Kreissägen unterstützt. Als originell müssen wir noch hervorheben die Hobelmaschine von Ganz & Comp. in Wien zum Bearbeiten von Parquettafeln, welche gleichzeitig hobelt und Feder und Nuthen schneidet und das Eigenthümliche besitzt, dass der Tisch von einer Kette ohne Ende gebildet wird, welche an einem Ende der Maschine die roh zugeschnittenen Hölzer aufnimmt und am anderen Ende fertig abliefern.

Da es weit über die Grenzen dieses Berichts hinausgehen würde, detaillirter auf die Beschreibung dieser unendlich

mannichfaltigen Anwendung der Hobel- und Fräsmaschinen einzugehen, so verlassen wir sie und wenden uns zu einem ebenfalls höchst wichtigen Werkzeug des Holzarbeiters, nämlich zum Bohrer.

Zunächst ist hierzu anzuführen, dass die gewundenen Bohrer, wozu wir auch die Steirischen rechnen, die gewöhnlichen Löffel- oder Hohlbohrer so ziemlich verdrängt haben, was wegen der Leichtigkeit, mit welcher jene die Spähne herausschaffen, wohl begreiflich ist. — Zum Zentrumborher ist erwähnenswerth, dass man sie jetzt für mehrere Lochweiten, also verstellbar, viel zweckmässiger als früher konstruirt, namentlich auch dem verschiebbaren Messer eine Maasseintheilung † giebt.

Ein sogenannter Universal-Hohl-Bohrer, † welcher dazu bestimmt ist, Holz wegzuschneiden, so dass ein runder Zapfen stehen bleibt, besteht aus einer ringförmigen Platte, welche an einem Zylinder sitzt, der durch ein Bohrgeräth gedreht wird und vier Messern, die an der unteren Fläche des Ringes, also in einer Ebene rechtwinklig zur Zylinderachse sitzen und sich radial verstellen lassen. Dies Werkzeug dient nur für einzelne Fälle und scheint deshalb, weil die Messer die Holzfasern rechtwinklig abschneiden müssen, von unvollkommener Wirkung. — Unter den Bohrgeräthen für Holzarbeiter haben wir Neues nicht entdeckt. Auch die grosse Anzahl der ausgestellten Bohrmaschinen boten weiter kaum Etwas Neues als die Mannichfaltigkeit ihrer Anwendung, namentlich zum Langlochbohren, mit geradlinigen horizontal liegenden Bohrern und zweckmässigem automatischen Vorschub des Arbeitsstückes mittelst eines Tisches, der in verschiedene Höhen gestellt werden konnte und durch Schraube oder Zahnstange horizontal verschoben wurde. — Interessant war die grosse Auswahl von Handvorschubvorrichtungen für den Bohrer, denen man es mitunter nur zu deutlich ansah, dass man Etwas Anderes hatte machen oder Patente um-



gehen wollen. Sie liefen fast alle auf den bekannten Hebelvorschub hinaus, der entweder mit der Hand oder einem Fusstritt bewegt wird. Dabei war allerdings vielen Einrichtungen eine grössere Bequemlichkeit gegen früher nicht abzusprechen. — Als zweckmässige Verbesserung ist nicht zu übersehen die Anbringung eines Stemmeisens bei den Langlochbohrmaschinen, das dazu dient, die halbrunden Enden der gebohrten Nuthen rechtwinklig auszustossen. Bei Arbey waren diese Stemmeisen *W-förmig*, um beide Enden auszustemmen, ohne Drehung des Beitzels. Die Bewegung des Beitzels geschah durch einen Hebel, wie bei den Handstammmaschinen. — Ferner waren einige Langlochbohrmaschinen so konstruirt, dass sie auch schräge Löcher einbohrten, z. B. in die Radnaben zum Einsetzen der Speichen, in welchem Falle besondere verstellbare Nabenträger angebracht waren.

Das Stamm- und Stechzeug des Tischlers, Zimmermanns etc., in seiner althergebrachten Form erhalten und noch immer das Hauptwerkzeug der Holzarbeiter, wenn es sich um die Erzeugung von viereckigen und ähnlichen Löchern handelt, hat ebenfalls in vielen Fällen den Stammmaschinen, auch den Langlochbohrmaschinen weichen müssen und darum fanden sich auf der Wiener Ausstellung eine Menge derlei Maschinen vor.

Als eine sehr beachtenswerthe Verbesserung ist die Einrichtung des Stemmeisens zu bemerken, welche darin besteht, dass beim Zurückziehen aus dem Holze die Spähne mit herausgerissen werden, eine Einrichtung, die übrigens bei den Handlochbeiteln auch leicht anzubringen wäre. Die Verbesserung ging aus der Fabrik von Ransome & Comp. aus Chelsea hervor und besteht einfach darin, dass der Meissel an der Seite, wo die Zuspärläufung sich befindet, eine Nase hat, welche unter die Spähne greift, und sie beim Aufzuge mitnimmt.

Die Stemmmaschinen für Handbetrieb boten wenig Neues. Die Bewegung des Meissels geschah durch Hebel, die gewöhnlich mit der Hand niederzudrücken sind, seltener

durch einen Fusstritt. In

Fig. 44 ist eine Handstemm-

maschine dargestellt, welche

zwar nicht Neuheit in An-

spruch nehmen kann, aber

sich durch gute Anordnung

auszeichnet und als eine be-

währte Maschine hingestellt

werden muss. Sie stammt

aus der Fabrik von Wors-

sam & Comp. in Chelsea

London. -- Der Meissel *a*

sitzt in einer Stange *b*, die

an zwei Stellen bei *c* und *d*

eine Vertikalführung hat. Am

oberen Ende nimmt dieselbe

eine Gabel *m* auf, welche mit

dem Hebel *h*, der sich in *e*

dreht und ein Gegengewicht *g*

trägt, bei *n* verbunden ist.

Beim Niedergange des Hebels

dringt der Meissel in das

Arbeitsstück *A* ein, welche in einer Schraubzwinge festge-

halten wird. Diese Schraubzwinge sitzt auf einem Schlitten *s*,

der wie ein Drehbanksupport eine Lampenverschiebung durch

eine Zahnstange *z* mit Hilfe eines Triebes und des Hand-

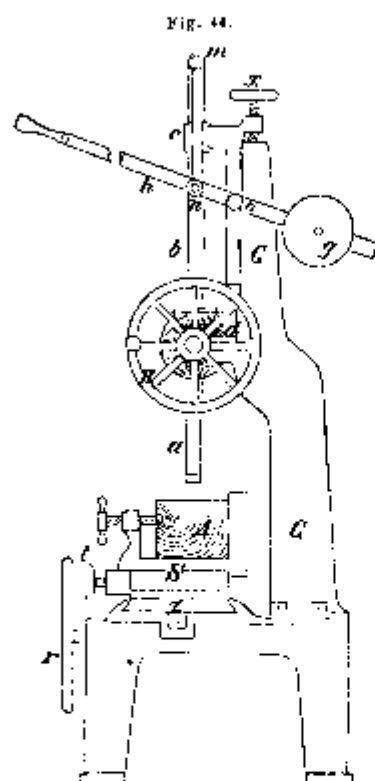
rades *r* und eine Querverschiebung durch eine Schraube mit

Handrad *t* erhält. Ferner sitzt auf der in der Gabel dreh-

baren Stange *b* ein kleines Kegelrad, welches von einem an-

deren Kegelrade und dem Hauptschwungrade *B* gedreht wird.

Dadurch wird zunächst die Umkehr des Meissels in einem

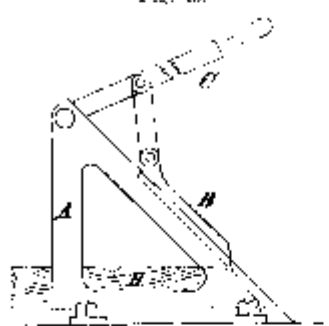


Halbkreis schnell und präzise durch Unterstützung eines kleinen Stiftes, der die Drehung fixirt, bewirkt; gleichzeitig dient aber auch dieselbe Vorrichtung dazu, diese Stemmmaschine zu einer Bohrmaschine resp. Langlochbohrmaschine zu erweitern. Die ganze Stemmvorrichtung sitzt an einem Schieber, der von einer Schraube  $x$  getragen wird und im Gestell  $g$  seinen Halt hat. Durch Drehung der Schraube vermittelt eines Handrades bei  $x$  kann man daher eine Einstellung für verschieden hohe Arbeitsstücke vornehmen.

Da bei den Stemmmaschinen für Elementarkraft der Meissel nicht auf einmal, sondern nur nach und nach bis zur ganzen Lochtiefe eindringen kann, so müssen Einrichtungen getroffen werden, welche dies allmähliche Vordringen zulassen. Dazu sind verschiedene Konstruktionen erdonnen. Die Zweckmässigste scheint die zu sein, dass der Arbeiter durch einen Fusstritt mit Hebel den Tisch hebt; so dass nach jedem Heben der Meissel etwas tiefer einsinkt. Sind die Arbeitsstücke sehr schwer, so wendet man auch Schrauben und Hebelmechanismen an, die zum Theil von der Maschine aus selbstthätig bewegt werden. Die ebenfalls bei Ransome sich vorfindenden Gebläse, welche die ausgeworfenen Späne sofort wegblasen, sind höchst beachtenswerth.

An die Stemmmaschinen reihen sich an einige Werkzeuge, welche meissel- oder messerähnliche Wirkung haben, aber zu bestimmten Zwecken dienen, nämlich zum Abstechen von Holztheilen unter andern Winkeln als einem rechten. Der Winkel von  $45^\circ$  oder der Gebrangswinkel, nach welchem die unter einem rechten Winkel zusammenstossenden Hölzer gewöhnlich an einander gelegt werden, ist der am häufigsten vorkommende, weshalb die in Frage stehenden Werkzeuge namentlich für diese Abschrägung eingerichtet werden. Je nachdem die Hölzer stab- oder plattenförmig sind, weicht die Konstruktion ab. — Zu stabförmigen Hölzern ist die in

Fig. 45.



welches nun beim Niederdrücken des Hebels das horizontal liegende Arbeitsstück *H* nach dem Neigungswinkel abschneidet.

Von dieser Gebrungsscheide weicht diejenige, welche Worssam & Comp. patentirt ist, nur insofern ab, als das Schneidmesser sich vertikal und zwar durch einen davor hergehenden Hebel bewegt und dass der abzuschneidende Stab auf eine schräge dem Messer zufallende Fläche gelegt wird.

Zum Abschneiden dünner Platten (Fourniere, Einlegehölzer etc.) ist die von Robinson konstruirte Gebrungsscheide sehr geeignet. Bei ihr bewegt sich an einem senkrechten Rahmen ebenfalls vermitteltst eines Handhebels ein Schieber in dem ein V-förmiges Messer unten eingesetzt ist. Je nach Bedürfniss kann man den Messerschneiden einen Winkel geben, um Hölzer so abzuschneiden, dass man aus ihnen vierkckige, sechseckige, achteckige etc. Muster zusammensetzen kann. — Zum genauen Aneinanderpassen von Bilderrahmen, Parquetstücken zu Marquetric-Arbeiten u. dgl. scheinen diese Werkzeuge geradezu unentbehrlich.

Zur Anfertigung sogenannter runder Gegenstände (von Kreis- oder Ellipsen-Querschnitt) wird bei dem Holzarbeiter mit wenig Ausnahmen die Drehbank angewendet, welche daher ein höchst wichtiges Arbeitsgeräth ist. Gewöhnlich ist dieselbe zum Treten eingerichtet, weil das weiche Material

Figur 45 dargestellte Gebrungsscheide von Ransome empfehlenswerth. Dieselbe besteht aus einem dreieckigen Rahmen *A*, an dessen schräger Seite ein Schlitten *B* durch einen Hebel *C* mit Kniegelenk herabbewegt wird. An dem vorderen Ende des Schiebers ist ein schräg angeschliffenes Messer eingesetzt,

(Holz), trotz der bedeutenden Umdrehgeschwindigkeit nur verhältnissmässig geringen Widerstand beim Wegnehmen der Späne bietet. Auch ist ein Support bei der Holzdrehbank in der Regel überflüssig, weil die Handgeschicklichkeit des Arbeiters bei dem fortwährenden Wechsel in der Lage des Drehmeissels und dem schnellen Verschieben desselben schon die notwendige quantitative Leistung zu erzielen vermag. Nur wenn es sich darum handelt, eine grosse Anzahl gleichgeformter Gegenstände (Geländerstäbe, Säulen u. dgl.) herzustellen, unterstützt man oft den Arbeiter durch mechanische Vorrichtungen, die den Meissel schnell und nach bestimmten, der Profilgestalt des Arbeitsstückes entsprechenden Linien führen.

Nach dieser Richtung fand sich in Wien eine sehr hübsche Vorrichtung bei Pratt & Whitney aus Hartford (Amerika), welche zwar in der Idee nicht neu ist, aber in der Ausführung und Anordnung als höchst gelungen bezeichnet werden muss und als Wegweiser für ähnliche Fälle sehr beachtenswerth erscheint. Die Hauptsache an dieser Drehbank waren drei Drehmeissel. Der erste war ein Schnitmeissel, der durch einen schnell laufenden Support geführt das Holzstück zylindrisch abdrehte. Der zweite Meissel, eine Drehröhre, sass an dem Support und folgte unmittelbar dem ersten. Dieser zweite Meissel aber war nicht absolut fest mit dem Support verbunden, sondern schwabte mit einem besonderen Stück neben demselben. Dieses schwebende Stück glitt nun während der Supportbewegung an einer Schiene entlang, welche genau nach dem Profil des abzdrehenden Arbeitsstückes ausgeschnitten war. Indem nun diese schwingende Bewegung auf den Meissel übertragen wurde, arbeitete dieser auf der Zylinderoberfläche des Holzstückes das verlangte Profil im Groben aus. Der dritte Meissel endlich hatte die Länge und genau das Profil des Arbeitsstückes und sass über dem Drehbankbett etwa wie das Messer einer

Häcksellade. Sowie der Support mit den zwei vorarbeitenden Meisseln sich in Bewegung setzt, senkt sich auch der dritte Meissel, der nunmehr nach dem zweiten kommend, das Profil sauber nachschneidet. So wird auf einmal, aber in drei Operationen, der Stab fertig. Nach Ankunft des Supports am Ende des Bettes löste eine automatische Ausrückung alle Bewegungen aus, die nach Einstecken eines neuen Holzstückes durch einen leichten Hebeldruck von Seiten des Arbeiters wieder beginnen.

Drehbänke zum Unenddrehen nach Schablonen waren zahlreich vertreten, da im Grossen Spezialitäten, wie z. B. Radspeichen, Hammerstiele, Gewehrkolben, Schubleisten, Möbeltheile u. dgl. nur noch auf diesen Maschinen fabrizirt werden. Entweder sind sie so eingerichtet, dass der Drehmeissel durch ein Modell eine formgebende Bewegung gegen das drehende Arbeitsstück annimmt, oder der Meissel verschiebt sich geradlinig und das Arbeitsstück macht die entsprechende vor- und zurückgehende und drehende Bewegung oder es ist die Einrichtung auch die, dass das Arbeitsstück langsam rotirt und der Meissel ebenfalls schnell rotirend nach dem Modell geführt, sich längs des Arbeitsstückes hinbewegt. In diesem Falle trägt die Maschine den Charakter einer kombinierten Drehbank und Fräsmaschine. Die Anordnung, wie sie jetzt sehr oft angetroffen wird, ist dann: auf einem schweren gusseisernen Untergestell liegt ein langer Schlitten, der durch eine Leitspindel oder Zahnstange in der Längenrichtung des Bettes verschoben wird. Auf diesem Schieber liegen an dem einen Ende so viel Spindeln und an dem anderen Ende so viel Spitzen, als Gegenstände gleichzeitig angefertigt werden sollen. Die zu bearbeitenden Holzstücke werden zwischen Spindeln und Spitzen eingespannt. Indem nun die Spindeln mit Zahnrädern unter einander in Verbindung gesetzt werden, drehen sie sich alle zugleich von einem Triebraule aus, also auch die Holzstücke: diese haben

dennoch eine drehende und eine vorwärtsgelende Bewegung. Quer über den Holzstücken schwebt eine Welle, welche so viel Fräsmesser enthält, als Holzstücke eingespannt sind und die in schnelle Rotation versetzt wird. Ueber jedem Holzstück befindet sich eine Fräse, welche dasselbe dennoch bearbeitet wenn sie damit in Berührung kommt. Die Messer-Welle wird von den Enden zweier schnabelförmigen Theile getragen, die an den anderen Enden um eine horizontale Stange (die der Welle parallel liegt), scharnierartig drehbar festgehalten werden (etwa wie der Nadelhebel einer Nähmaschine). Nun sitzt ferner auf der Messerwelle zwischen den Fräsen ein Rädchen, das auf dem Modell ruht, welches unter denselben ebenfalls zwischen Spindel und Spitze liegend eine Drehung und Verschiebung gleich denjenigen der Arbeitsstücke empfängt. Durch Anschluss des oben genannten Rädchens an dies Modell wird dennoch die erforderliche Senkung und Hebung aller Fräsen bewerkstelligt und ein Abarbeiten der Holzstücke, dass alle unter sich und dem Modell gleich werden.

In neuerer Zeit fühlt der Holzarbeiter immer mehr das Bedürfniss, verschiedene Arbeiten (Bohren, Spanden, Zapfenschneiden etc.) mit vollkommeneren Vorrichtungen auszuführen und schneller, als ihm dies mit den Handwerkzeugen möglich ist. Da er aber anderseits sich scheut, alle dazu erforderliche Maschinen anzuschaffen, so hat man diesem Bedürfnisse durch Konstruktion sogenannter Universaltschler abzuhelfen gesucht. Von diesen maschinenartigen Geräten war daher die Ausstellung ziemlich stark besetzt. Zunächst fanden wir eine solche Vorrichtung von Wertheim aus Wien, aber ziemlich unverändert gegenüber seiner früher ausgeführten. Im Wesentlichen besteht sie aus einer Hobelbank mit den dazu gehörigen Zangen, auf deren einem Ende eine Drehbankdecke mit Spindel sitzt, die von unten aus durch Fusstritt etc. die Bewegung erhält. Vor dem Spindel-

kopf befindet sich auf der Bank ein kleiner kippharer Tisch mit Schweiß- und Kreissäge. Desgleichen ist hier vorhanden ein Schlitten, der quer zur Spindel verschoben werden kann. Indem nun die Spindel einen Bohrer aufnimmt, kann man gewöhnliche und mit Hülfe des Schlittens lange Löcher bohren. Durch Aufstecken einer Scheibe mit Hobelmessern entsteht eine kleine Hobelmaschine und durch direkte Übertragung der Spindelbewegung auf die Kreissäge oder durch Lenkstange auf die Dekoupiersäge werden diese in Thätigkeit gesetzt. Endlich wird die Maschine nach Heranrücken des Tisches und Einsetzen einer Spitzendocke zur gewöhnlichen Drehbank.

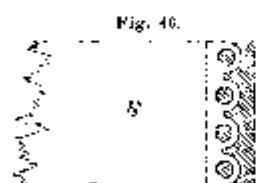
Denjenigen Holzarbeitern, welchen Elementarkraft zu Gebote steht, ist besonders die Universalmaschine zu empfehlen, welche von Worssam & Comp. Chelsea (London), konstruirt und wie folgt eingerichtet ist. Auf einem gusseisernen tischartigen Gestell ist eine längere horizontale Spindel gelagert, welche durch Riemen in Rotation versetzt wird. Am äusseren Ende (rechts) trägt dieselbe eine Kreissäge zu den mannichfaltigsten Arbeiten. -- An dieser Seite ist deshalb auch ein Schlitten für die Aufnahme der Arbeitsstücke, die der Kreissäge zugeführt werden sollen, vorhanden. -- An dem linken Ende befindet sich ein viereckiger Kopf zur Aufnahme von Hobelmessern resp. Präsen. In der Welle und mit derselben sich drehend steht an diesem Ende auch ein Bohrer, sowohl zum Bohren gewöhnlicher als langer Löcher. Das diesem Bohrer zugeführte Holz liegt auf einem Schlitten, der von einer am Tischgestell sitzenden Konsole getragen wird, die gehoben und gesenkt werden kann. Der Schlitten sodann hat eine doppelte Bewegung: in der Oelse des Bohrers und rechtwinklig dazu (zum Langlochbohren). Endlich sind noch an dem rechtsliegenden Tische zwei vertikal und freistehende Spindeln angebracht, welche in gleicher Höhe zwei demnach horizontal liegende kleine Kreissägen tragen



und in ihrem Abstände verstellbar sind zum Einschneiden eines Holzstückes an beiden Seiten, zugleich z. B. zum Zwecke des Anzapfens. Steckt man auf diese vertikale Spindeln die Sägen schräg auf oder Fräsen von geeigneter Gestalt, so kann man ein Stück auch von beiden Seiten zugleich machen. Diese Maschine ist in der That befähigt, alle Arbeiten auszuführen, die mit Säge, Hobel (Schlicht und Karnies) und Bohrer ausgeführt werden können. Für Bautischler, Zimmerleute, Möbeltischler, Instrumentenmacher etc. ist sie unserer Meinung nach besonders brauchbar.

Die grösste Anzahl der aus Holz angefertigten Gegenstände werden aus einzelnen kleineren Theilen zusammengesetzt, entweder weil das Holz in der verlangten Grösse nicht vorkommt, oder des besseren Aussehens wegen, oder um dem Verfallen vorzubeugen, das Zerbrechen zu verhüten etc. Diese Zusammensetzung oder Verbindung einzelner Theile geschieht in der Regel durch besondere Formung derselben und Leimen, weniger häufig durch Nägel, Schrauben, Keile etc.

Zu der schon ziemlich angewachsenen Auswahl von Holzverbindungen ist, trotzdem man sie als abgeschlossen ansah, dennoch eine hinzugetreten, die gewiss unter manchen Umständen recht nützlich sein kann, nämlich eine Eckverbindung, welche die gedeckten Zinken



vertreten soll. Die Fig. 46 dient zum leichteren Verständniss. Das eine Holzstück *A* ist an dem Hirnende mit einer Kronsäge so ausgebohrt, dass kleine runde Zapfen und von

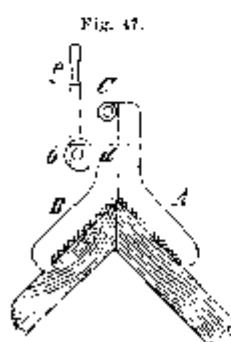
dem Holz ein wellenförmiges Stück stehen bleiben. Das Langholz *B* dahingegen wird am Ende so wellenförmig abgearbeitet und mit Löchern durchbohrt, dass es genau in die Ausbohrungen des Holzstückes *A* hineinpasst. Da die Aufertigung dieser Verbindung mit Bohrern geschehen kann und

da sie selbst auch ganz gut aussieht und auch haltbar ist, so eignet sie sich für manche Tischlerarbeiten, z. B. bei Zusammensetzung von Schubkästen etc. ganz gut.

Zur Aufertigung dieser Verbindungsform war sogar, wenn wir nicht irren, von Whitney aus Amerika eine besondere bohrtüchliche Maschine ausgestellt.

Weitere neue Verbindungsformen sind uns nicht zu Gesicht gekommen, dagegen gibt es wohl keine Formung, zu deren Herstellung nicht eine Spezialmaschine vorhanden war: Maschinen zum Nuthen- und Federhobeln, zum Anschneiden von Zapfen, zum Ausbohren oder Ausstemmen von Zapfenlöchern, zum Ausschneiden von Zinken etc. Alle diese Maschinen boten nichts sonderlich Neues, sondern zeichneten sich nur grösstentheils durch ganz vorzügliche Arbeit aus, z. B. die Zinkenschneidmaschine von der Chemnitzer Werkzeug-Maschinenfabrik vormals Joh. Zimmermann und von Robinson & Son Rochdale, Zapfenhobel von Ransome & Comp. Chelsea London, Zapfensäge von Tuschet, Wien, Zapfenhobelmachine von Gschwind & Comp. Karlsruhe und viele andere.

Unter den Vorrichtungen zum Anpressen der Holztheile an einander beim Leimen müssen wir eine hervorheben, die einem längst gefühlten Bedürfnisse abhilft und so im hohen Grade der Beachtung werth ist. Es ist diese Vorrichtung konstruirt zum Anpressen der rechteckigen Verbindungen, wie



sie namentlich bei Bilderrahmen und vielen Tischlerverbindungen auf Gehrung vorkommen. Das Werkzeug heisst darum auch passender Weise Gehrungszwinde. In Fig. 47 ist dasselbe gezeichnet. Es besteht aus den beiden Theilen A und B, aus Gusseisen, welche bei C scharnierartig mit einander verbunden sind und unter einem Winkel von  $90^{\circ}$

zusammentreten. Von dem Theile *A* ragt ein Bügel *a* über *B* hinweg, der eine excentrisch eingelegte runde Scheibe *b* trägt, die durch den Hebel *c* gedreht werden kann. Diese Scheibe presst *B* kräftig an *A*, wodurch die Einklemmung der Holzstücke stattfindet, wie aus der Figur zu erkennen ist. Die unteren Flächen der Zwingen, die das Holz fassen, sind mit kleinen raspelförmlichen Zähnen versehen, um das Abgleiten zu verhindern. †

— — —

### III. Spinnerei.

Eins der wichtigsten Bedürfnisse des Menschen ist die Bekleidung und deshalb ist auch eine der hervorragendsten Industrien die Bekleidungs-Industrie, welche demgemäß auch in eminenter Weise auf der Wiener Ausstellung vertreten war. Die Hauptzweige der Bekleidungsindustrie sind die Spinnerei und Weberei, weil durch sie aus dem Rohmaterial, das uns die Natur liefert, die Stoffe (Zeuge) gebildet werden, die durch weitere Verarbeitung erst Bekleidungsstücke geben. Diese Industriezweige sind um so bedeutungsvoller, als sie auch das Material zu manchen anderen Bedürfnissen (Segel, Netze, Wachstuch, Säcke etc.) beschaffen.

Das Rohmaterial zu Gespinnsten stammt aus dem Pflanzenreich oder Thierreich. Das erste liefert uns die Baumwolle, den Flachs, den Hanf, die Jute und noch eine Menge Faserstoffe, welche dann und wann, aber ohne sichtlichen Erfolg, in Vorschlag gebracht und nur in einzelnen Fällen in Anwendung gekommen sind. (Chinesisches Gras, Neuseeländischer Flachs, Sunnhanf, Manihahanf, Bombayhanf, Alochanf, Piassava, Esparto etc. etc.)

Aus dem Thierreich stammt die Wolle in ihrer Verschiedenartigkeit und die Seide. Andere Haare von den Körpern der Thiere kommen in verschwindend kleiner Menge zum Verspinnen, weil ihre Beschaffenheit gegenüber derjenigen der Schaafwolle für die grösste Zahl der Verwendun-

gen ungeeignet ist. Nur das Grundhaar der Kaschmir-Ziege, die Kaschmirwolle, wird zu Shawls, das Haar der Angoraziege, die Angorawolle, zu feinen Umschlagtüchern, das Haar des Pako oder Alpako, die Alpakawolle, zu ribbetartigen Geweben in bemerkenswerthen Mengen verarbeitet und manche andere Haare (Ziegenhaare, Kaninchen- und Hasenhaare etc.), zur Filzfabrikation benutzt.

## I. Baumwolle.

Unter den Pflanzenfasern spielt für die Spinnerei die Baumwolle quantitativ und auch aus technischen Gründen die Hauptrolle, weil die Baumwolle nicht anders als mit Maschinen versponnen und auch fast ausschliesslich auf mechanischen Webstühlen verwebt wird und daher eine grossartige Zweigindustrie, den Spinnerei- und Weberei-Maschinenbau, ins Leben gerufen hat.

Um einen Begriff von der Bedeutung der Baumwolle als Handelsartikel zu geben, mag bemerkt werden, dass 1872 das Gewicht von 1,953,500,000 Pfund = 58,605,000 Pud Baumwolle auf den europäischen Markt gebracht wurde und zwar:

von Nordamerika	891,800,000 Pfd. = 26,754,000 Pud,
Westindien	49,000,000 „ = 1,470,000 „
Brasilien	161,000,000 „ = 4,830,000 „
also Amerika	1,101,800,000 Pfd. = 33,054,000 Pud,
Ostindien	610,000,000 Pfd. = 18,318,000 Pud,
Aegypten, Levante etc.	241,100,000 Pfd. = 7,233,000 „
Im Ganzen	1,953,500,000 Pfd. = 58,605,000 Pud.

Rechnet man nun noch hinzu das in Amerika zurückgehaltene und von verschiedenen anderen Ländern (Italien, Türkei, Griechenland etc.) produzierte Quantum, so kann man

dasselbe mindestens auf zwei und eine halbe bis drei Milliarden Pfund oder 90 Millionen Pud veranschlagen.

Wenn dies wichtige Material trotzdem in Wien auf der Ausstellung spärlich vertreten erschien, nämlich nur durch fünf Länder, so kam dies daher, weil die Hauptproduktionsländer als solche namentlich die Ausstellung beschiedt hatten.

Die Regierung von Bombay hatte über 700 Proben ostindische Baumwolle und daneben etwa 100 Proben von Erde ausgestellt, auf der die Baumwollenstaude dort fortkommt.

Aus Aegypten stammten, ausgestellt vom Chedive, fünfundzwanzig Sorten.

Brasilien war mit elf Ausstellern vertreten; die Ausstellung war durch die hübsche Anordnung einer Baumwollgrotte interessant und durch beigehängte Exporttafeln sehr lehrreich.

Algier mit zweimunddreissig Ausstellern lieferte den Beweis, dass dort gute (wenn auch wenig) Baumwolle produziert wird.

Nordamerika nahm den ersten Rang in jeder Beziehung ein. Die schönste Wolle (namentlich Louisiana) und eine in voller Entwicklung stehende Staude von der landwirtschaftlichen Gesellschaft der Grafschaft Cumberland in Nordcarolina zeigte die Vorzüge dieses Landes in der Baumwollen-Kultur evident.

Ein Vergleich der nordamerikanischen Wolle mit den anderen, namentlich den ostindischen, zeigt bald die hervorragende Güte der ersteren, bestehend in Länge, weisser Farbe und Glanz und den höheren Werth der grösseren Reinheit. Die ausgestellten Stauden geben ein Bild von dem üppigen Wachsthum (aus faustgrossen Kapseln quoll die Baumwolle hervor), in den vereinigten Staaten, und ein Bild von einem sehr mässigen Gedeihen in dem englischen Ostindien, trotzdem die Engländer sich alle erdenkliche Mühe gegeben haben und noch geben, um durch ihre eigenen Besitzungen qualitativ und

quantitativ selbst den eigenen Bedarf zu decken. Nur in Queensland und auf den Fidshi-Inseln ist es, wie die vorhandene Ausstellung zeigte, den Engländern gelungen, eine Baumwolle zu produziren, die qualitativ der nordamerikanischen vollständig gleichstellt. Dass dennoch Ostindien und Aegypten mit so bedeutenden Quantitäten auf dem Markt erscheinen, erklärt sich dadurch, dass, nachdem sich in Folge des amerikanischen Bürgerkrieges die Produktion in den Vereinigten Staaten so vermindert hatte, um die Nachfrage in Europa durch das Angebot aus anderen Ländern, namentlich Ostindien und Aegypten, zu befriedigen, hier das Produkt sich gebessert und deshalb für ordinaire Stoffe, wegen ihres niedrigen Preises, den Markt behalten hat.

Zur Gewinnung der Baumwolle ist nebst dem Ausnehmen aus den Kapseln noch ein Abzapfen von den Saamenkörnern erforderlich, das Egreniren genannt wird. Schon seit langer Zeit wendet man dazu Maschinen an, welche den Namen Egrenirmaschine oder Gin führen. Unter diesen Maschinen waren in letzter Zeit zwei Systeme besonders wichtig geworden wegen ihrer qualitativen und quantitativen Leistung: die Saw-gin oder Sägenegrenir-Maschine und die Mac-carthy-gin.

Die erstere besteht aus einer grossen Anzahl in kleinen Abständen von einander auf einer Achse steckenden Kreissägen, über denen eine Art Rumpf mit einem Gitter sich befindet, in den man die Baumwolle wirft. Beim Drehen der Sägen werden die Fasern durch die Sägenzähne von den Körnern abgerissen und durch das Gitter gezogen, während die Körner zurückfallen. Eine Modifikation dieser Maschine war unter dem Namen Nadelegrenirmaschine (Needle-gin) von Scattergood vorhanden, die einfach darin bestand, dass man statt der Sägeblätter runde Scheiben angebracht, die statt Zähne Nadeln auf der Peripherie besaßen. Bei der Mac-carthy-gin, die aus einer mit Büffelhaut überzogenen Walze

besteht, welche die von zwei vor der Walze mit grosser Geschwindigkeit auf- und niedergehenden Schienen von den Körnern abgeschlagene Wolle wegzieht, war eine hübsche Verbesserung von Platt brothers & Comp. in Oldham angebracht, wodurch diese Maschine auch für kürzere Wolle branchbar wird. Diese Verbesserung besteht in einem Samenabstreich-Apparat, der wesentlich ein mit einem Messer auf- und niedergehender Rechen ist, der durch die Zähne eines festen Rostes hindurchgeht.

Die Maschinen zum Verspinnen der Baumwolle waren ausserordentlich schwach vertreten und an den vorhandenen nur geringe Aenderungen bemerkbar. Wir sehen hierin ein Zeichen, dass die Maschinen, wie sie jetzt konstruirt werden, der ihnen zugewiesenen Aufgabe genügen und finden darin gewiss mit jedem Spinnereibesitzer eine grosse Beruhigung: denn in den letzten fünfzig Jahren vor der Pariser Ausstellung, wurden die Spinner fast in athemloser Aufregung erhalten durch die fortwährenden bedeutenden Verbesserungen, welche der Konkurrenz wegen immer angebracht werden mussten. Wie wichtig hier eine solche Erscheinung ist, ergibt sich aus der Ausdehnung, welche die Baumwollspinnereien gemäss der Konsumtion des Rohmaterials genommen. Man schätzt die Anzahl der Feinspindeln in Amerika und Europa auf 66½ Millionen und da jede Feinspindel durchschnittlich 38 engl. Pfund pro Jahr verspinnt, so macht das hiernach 2560 Millionen Pfund Garn. Diese Spindeln vertheilen sich etwa so, dass

auf England	39,5 Mill.
„ das Kontinent	18,6 „
„ die Verein. Staaten	8,4 „

kommen.

Dabei kommt in England viel weniger auf eine Feinspindel (34 Pfund), als auf dem Kontinent (43 Pfund) und



Nordamerika (57 Pfund), was davon herrührt, dass in England durchschnittlich höhere Garnnummern gesponnen werden.

Die Spindelzahl auf dem Kontinent vertheilt sich annähernd, wie folgt:

Frankreich	5,200,000,
Deutschland	5,100,000,
Schweiz	2,000,000,
Russland	2,000,000,
Oesterreich	1,600,000,
Spanien	1,100,000,
Belgien	650,000,
Italien	500,000,
Schweden, Norwegen, Dänemark	300,000,
Holland	230,000,

Diese Tabelle zeigt, wie stark Russland noch in diesem Artikel vom Auslande abhängig ist. Russland mit über 63 Millionen Einwohner hat weniger Spindeln als die Schweiz mit 2½ Millionen Einwohnern. Dabei kommt in Russland die grösste Verbrauchsmenge, nämlich 90 Pfund auf die Spindel (nur in Schweden und Norwegen kommt dieselbe Zahl vor, in Oesterreich die allerhöchste, nämlich 67 Pfund), ein Beweis dafür, dass in Russland durchschnittlich sehr grobe Garne erzeugt werden. Dass diese Abhängigkeit hier zu Lande gefühlt und beachtet wird, geht daraus hervor, dass von Jahre 1860 bis 1872 der Verbrauch an Baumwolle in Russland um 80 Prozent gestiegen ist, während in England die Steigung nur etwa vierzehn, im mittleren Europa fünfundsiebzehn Prozent betragen hat.

Kehren wir nun zu den Spinnmaschinen zurück, so ist zunächst zu konstatiren, dass die Oeffner, welche die aus

dem Ballen kommende Baumwolle auflockern, eigentlich nur in den Zuführungsvorrichtungen Verbesserungen erfahren haben, indem man statt der kannelirten Zuführungswalzen die Muldeneinführung mit Stachelwalzen in Anwendung gebracht hat.

Desgleichen ist auch bei den Schlagmaschinen nur bei der Einführung der Baumwolle eine bemerkenswerthe Aenderung anzuführen, insofern als die Speiseregulirung eine Verbesserung erlitten. Der Streit der Spinner, ob zwei oder drei Schlagflügel vorzuziehen sind, ist durch die geringe Zahl der ausgestellten Schlagmaschinen auf der Ausstellung nicht zur Entscheidung gebracht.

Die Kratzmaschinen hatten ebenfalls keine durchschlagende Verbesserungen aufzuweisen. Besondere Sorgfalt legt man jetzt auf das Schleifen des Beschlags, so dass, wenn wir nicht irren, jede Karde ihre automatische Schleifvorrichtung in Verbindung mit einem Putzapparat, sowohl für Deckel als Walzen besass. Wir machen nur aufmerksam auf die Kratzmaschine von der Baumwoll-Spinnerei in Tannwald, welche zur Verarbeitung von Baumwoll-Abfällen konstruirt ist.

Die Streckwerke sind schon so einfach, dass kaum noch im Wesen Verbesserungen angebracht zu werden brauchen. Ebenso zeigten die Vorspinnmaschinen eine bemerkenswerthe Aenderung nicht.

Der Selfactor oder die selbstfunktionirende Feinspinnmaschine hatte einige Aenderungen aufzuweisen, welche Rieter in Winterthur an denselben vorgenommen und die dazu dienen sollen, einen sicheren Gang und eine höhere Zuverlässigkeit für die vorgeschriebene Drehung des Fadens zu erzielen. Wir müssen uns hier auf diese Andeutung beschränken und es den Baumwollspinnereibesitzern überlassen, sich wegen der nicht mit einigen Worten wiederzugebenden

Details an den Aussteller zu wenden, der gewiss gern geneigt ist, dieselben ausführlich mitzutheilen.

Garnhaspeln waren mehrere ausgestellt. Sie boten nur einige Neuigkeiten in der automatischen Auslösung der Transmission bei einem Fadenbruch, wobei unter Anderem bei dem Haspel von Wegemann in Faden (Schweiz), auch der Elektromagnetismus zu Hülfe genommen war und zwar in der Art, dass bei dem Bruch eines Fadens auch die anderen abgeschnitten werden, um gleiche Garnlängen zu erhalten. Bei dem Garnhaspel von Martin in Verviers (Belgien), ist die sogenannte Snoek'sche Auslösung angewendet.

An der Zwirnmachine von Franke in Chemnitz war die Benutzung von kleinen Reibungsrollern zum selbstständigen Betrieb jeder Spindel bemerkenswerth. Die in der That höchst ingenüose Spulmaschine von Weild, welche alle Bewegungen selbstthätig ausführt (die Holzspule mit einem bestimmten Garnquantum auf das Sauberste bewickelt, einen Einschnitt in den Rand macht, den Faden hier einzieht, dann abschneidet, die fertige Spule abwirft und eine neue aufnimmt), hat zwar seit 1867 keine Verbesserungen erlitten, zog aber in Wien viele Wissbegierige an.

## II. Flachs.

Nächst der Baumwolle ist aus dem Pflanzenreich die Flachsfaser das wichtigste Gespinnstmaterial. Von Alters her, schon bei den Aegyptern und Phöniciern in Gebrauch, im Mittelalter von Fürstentöchtern verarbeitet und die Basis einer der wichtigsten und ausgedehntesten Hausindustrien, und heutigen Tages im Gewebe noch die Sehnsucht und zugleich die Zierde einer Hausfrau, hat die Flachsfaser neben dem praktischen Werthe noch eine poetische Seite. Wer konnte sich früher das Dorfleben ohne Spinnstube, eine Bäuerin ohne Webstuhl vorstellen. Allein die Alles an sich raffende

Technik mit ihrer Maschine hat auch diese Hausindustrie vernichtet, denn es mag doch wohl nur noch ausnahmsweise ein Spinnrad die Konkurrenz mit ihr aufnehmen können. Schwer ist der Technik dieser Raab geworden und sie hat sich redlich Mühe geben müssen, dies Arbeitsfeld zu erhalten, denn so leicht es ist, die Baumwolle auf Maschinen zu ver-spinnen, so schwierig steht es um die Maschinenflachs-spinnerei. Die Flachsfaser war durch die zarten Finger der Spinnerinnen verwöhnt und fügte sich nicht so leicht den unbarmherzigen harten metallenen Fingern der Maschine. Nur nach und nach erst ergab sie sich in ihr unvermeidliches Geschick und jetzt kann sie keine Klage führen über dieses Geschick, denn auch qualitativ leistet die Maschine mehr als die Hand, nachdem man es gelernt hat, die zarte Faser gebühlich zu behandeln.

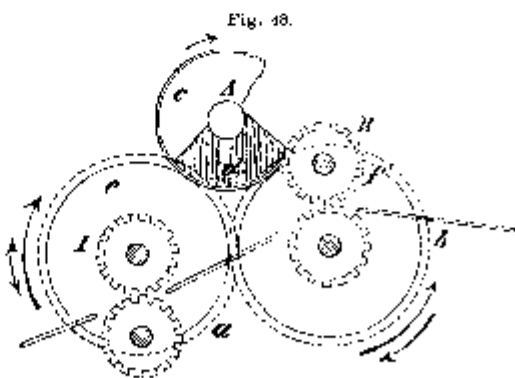
Schon die Gewinnung der Faser, die Abtrennung des Pastes vom dem Flachsstengel bereitet dem Landmann und dem Techniker Schwierigkeiten. Noch heute streitet man sich darum, welche Methoden die schonendsten und brauchbarsten sind. Nachdem man in der Rotte (Weiche), das Bindemittel zwischen Bast und Holz durch chemische Einflüsse zerstört hat, schreitet man zu den heroischen mechanischen Mitteln, zur Abtrennung des Holzes durch Brechen und Schwingen. Indem man das Holz in kleine Stücke zerbricht, um es leichter von der Faser ablösen zu können, soll doch diese keinen Schaden leiden! In diesen paar Worten ist das Ziel gekennzeichnet, das durch die mechanische Einwirkung erreicht werden soll, sowohl durch Handwerkzeuge als Maschinen.

Niemand wird nun im Ernste behaupten wollen, dass die Handbrecherei mit der Schwingerei, wenn sie lobnen soll, das vorliegende Ziel erreicht hat. Selbst die vorzüglichste Methode, die belgische, kann dies nicht von sich sagen: dann wäre ja das Problem, um welches man streitet, gelöst. —

Desgleichen wird Niemand sagen können: die Flachsarbeitsmaschinen sind genügend leistungsfähig.

Beide Theile haben ihre Vertheidiger und ihre Feinde, die stets gewappnet auf einander loszuhauen gewillt sind. Beide Theile haben auch ihre Argumente für und gegen, aber im Allgemeinen müssen dennoch beide ihre Schwächen zugeben. — Was Wunder daher, dass man auf Wien als die Arena für die Entscheidung sah, umso mehr, als auch ein internationaler Flachskongress sich energisch dieses Streites anzunehmen auf das Programm gestellt. Leider hat die Wiener Anstellung die Frage nach der richtigen Methode und nach den besten Hilfsmitteln nicht einen Schritt der Antwort näher gebracht.

Die ausgestellten Brechmaschinen zeigten ebensowenig neue Systeme, als besonders auffallende Verbesserungen. Es waren fast sämmtlich Walzenbrechen. Die Walzenbrechmaschine von Warneck hatte sechs Paar Brechwalzen, welche durch Kurbeln statt durch Zahnräder bewegt werden. Die Kurbeln bekommen die Drehung von einem gemeinschaftlichen Exzentrik. Der Nutzen dieser Neuernng ist nicht einzusehen, wohl aber der grosse Nachtheil, dass sämmtliche Brechwalzen gleiche Geschwindigkeit haben. Derselbe Aussteller hatte eine Handbrechmaschine mit der Pilgerschrittbewegung ausgestattet, deren Mechanismus von den sonst üblichen abweicht. Figur 18 stellt denselben dar. Die beiden Brechwalzenpaare I u. II, welche die rück- und vorwärtsgelenden Bewegungen



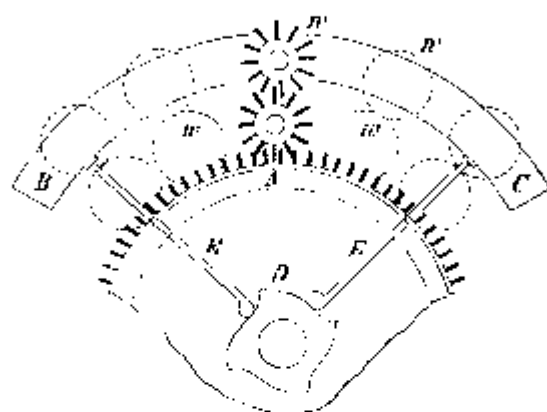
(den Pilgerschritt) erhalten sollen, liegen in verschiedenen Höhen, damit die Brechwalzen durch den direkten Eingriff der beiden damit verbundenen Zahnräder *a* und *b*, gleiche Bewegungsrichtung erhalten. Auf der Welle *A* befinden sich zwei Keilradsektoren *c* und *d*, welche neben einander liegen und wovon der eine in ein Keilrad *e* eingreift, das auf der Welle des Rades *a*, der andere in ein solches, das auf der Welle des Rades *b* sitzt. Der grösste Sektor *c* bewegt die Walzen daher in der Richtung des grossen (Vorwärts-), der kleinere in der Richtung des kleinen (Rückwärts-) Pfeiles. — Da bei dieser Maschine nur zwei kleine Brechwalzenpaare vorhanden sind, so ist wohl kaum eine grosse Leistung derselben möglich.

Ueberhaupt spielt die sogenannte Pilgerschrittbewegung bei den Flachsbrechmaschinen eine grosse Rolle: fast bei allen ausgestellten Maschinen war sie angebracht. Wir halten uns demnach veranlasst, anzuführen, dass unseres Wissens diese Idee von einem livländischen Gutsbesitzer Löwis of Menar ausgeht und Dittmar in Riga patentirt ist und dass der erste diese Bewegung ausführende Mechanismus von Professor Reuleaux ausgedacht wurde.

Auch die Maschine von Lawson in Leeds, welche den Namen *softing machine* führt und namentlich zum Quetschen und Brechen von Jute dienstbar gemacht ist, war mit diesem Mechanismus ausgestattet. Eigenthümlich an dieser Maschine ist die Lagerung der Brechwalzen im Kreise und die Bewegung derselben durch ein grosses innen verzahntes Rad, welches neben der kontinuierlichen Drehbewegung auch noch eine um die Achse schwingende Bewegung erhält. Auch hier scheinen alle Brechwalzen gleiche Geschwindigkeit zu besitzen, was nicht zulässig für Flachsbrechen erscheinen kann. Wagner (Slavonien), hatte eine der Lawsonschen im Prinzip gleiche Maschine, aber mit Vertikal-Bewegung des Flachses, ausgestellt.

Interessant sind die Brechwalzen an der Maschine von Lust, welche aus einer Anzahl radial gestellter Messer bestehen, die durch eiserne Ringe wie bei der Papierholländerwalze, festgehalten werden und soweit von einander stehen, dass die Schäfte bequem durchfallen kann. Diese Maschine ist in Figur 49 dargestellt. Fünf Paar Brechwalzen ( $w$ ),

Fig. 49.



Eegen im Kreise und erhalten die Drehbewegung durch ein Zahnrad  $A$ , welches in die untern Walzen eingreift, während diese die oberen Walzen mit herumnehmen. Die oberen fünf Walzen liegen in einem beweglichen Rahmen  $BC$  und werden durch Ruffer gegen die unteren Walzen gedrückt. Der zwischen geschobene Flachs soll hier, ähnlich wie bei der Pilgerschrittbewegung, doch ohne das schädliche Reißen gebrochen werden, indem durch Dünslinge  $D$ , die auf der Hauptwalze sitzen, und Stangen  $E$ , der Walzenmesserrahmen  $BC$  auch eine stossende Bewegung in radialer Richtung erhält.

Der Amerikaner Collyer hatte mit seiner höchst bemerkenswerthen Ausstellung von Jute (vom ruhen Zustande bis zur fertigen Faser), auch eine zum Jutebrechen bestimmte Maschine exponirt, die ebenfalls mit Pilgerschrittbewegung

ausgestattet war, ein Beweis, dass diese auch bereits amerikanischen Boden betreten.

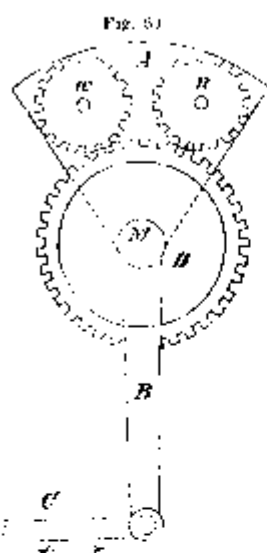
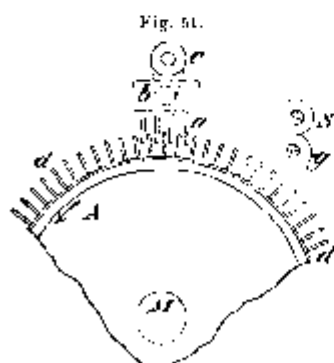


Fig. 50 zeigt diese Collyer'sche Maschine. Die zwei Brechwalzen *aa*, liegen in einem Kreissegment *A*, das um die Achse *M* schwingt, mit Hilfe der nach abwärts gehenden Verlängerung *B* und einer mit *B* verbundenen, durch eine Kurbel oder ein Exzentrik bewegten Schiebstange *C*. Unter den kleinen Brechwalzen *aa* liegt die grosse Brechwalze *B*, welche eine kontinuierliche Drehbewegung erhält und durch den Eingriff seiner Ritzeln in die der anderen Walzen diese mitthunmt. Während nun die oberen Walzen ausser der Achsenschwingung noch die schwingende Be-

wegung um den Punkt *M* erhalten, entsteht die absetzende pilgerschrittähnliche Bewegung.

Seit einiger Zeit schon wird die Brechmaschine von Kaselowski als eine gut wirkende angegeben, weshalb sie hiermit anzuführen ist. Ausgestellt war sie von Hallerberg in Minden (Preussen). Das Wesen derselben beruht darauf,

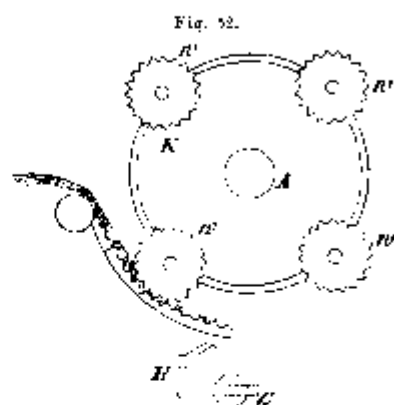


dass auf- und niedersteigende Schienen (Messer), zwischen ähnliche Schienen auf einer sich drehenden grösseren Trommel treten und dadurch den Flachs knicken. Das Prinzip dieser Maschine geht aus Fig. 51 hervor. Die schlagenden Messer *a* sitzen in einem Messerkasten *b*, der durch Kurbeln *c*, eine auf- und nieder-



steigende Bewegung erhält. Eine Walze *A* mit den Messern *d*, dreht sich inzwischen um *M* und führt auf diese Weise nicht nur den, von Einziehwalzen *s* herbei- und zugeführten Flachs fort, sondern bietet auch immer neue Angriffspunkte desselben dar.

In Fig. 52 endlich ist noch eine Hanfbrechmaschine skizzirt, welche von Mure aus Turin ausgestellt war. Dieselbe enthält vier Brechwalzen *w*, welche mit Entzapfen drehbar in zwei Radkränzen *K* sitzen und bei der Bewegung der letzteren um eine Achse *A* gegen ein kannebrtes Brett *C* schlagen,



auf dem der Hanf ausgebreitet liegt. Um dabei die harten Schläge auf den Hanf zu vermeiden, ist das Brett *C* nicht nur aus lose verbundenen Brettern zusammengesetzt, sondern auch durch ein nachgiebiges Gewicht *G* vermittelt des Hebels *H* gegen den Hanf ausweichend konstruirt.

Die Schwingmaschinen waren auf der Wiener Ausstellung so schwach vertreten, dass wir sie umgehen können, umso mehr, als nur bekannte Einrichtungen vorgeführt waren.

Indem wir zu den eigentlichen Spinnmaschinen für Flachs übergehen, müssen wir auch hier bemerken, dass die Ausstellung derselben nicht glänzte. Es war nur ein Aussteller mit einer ganzen Flachspinnereianrichtung vorhanden, nämlich Combe und Barbour in Belfast. Was zunächst ihre Hechelmaschine anbelangt, so ist an ihnen besonders hervorzuheben eine neue Anordnung der sogenannten Flachskluppen, derjenigen Apparate, durch welche der Flachs den Hechelbändern zugeführt wird. Die gewöhnliche Ein-

richtung ist derart, dass das Einspannen des Flachses zu den anstrengendsten Arbeiten zu rechnen ist. Hier ist diese Arbeit einer mechanischen Vorrichtung übertragen, die durch Fussritte in Bewegung gesetzt wird und nicht nur eine schnellere und sichere, sondern eine viel weniger Kraftanstrengung beanspruchende, Einspannung bewirkt. Ferner hatte Combe die Einrichtung getroffen, dass die Kluppen an jeder Stelle ihrer Bahn abgehoben und über die letzten Hechelbänder weggeschoben werden können, ohne letztere zu berühren. Dadurch kann man den Hechelprozess jeden Augenblick unterbrechen, also auch allein grob hecheln. Die anderen Spinnmaschinen dieser Aussteller: Durchzug und Vorspinnmaschine boten nichts bemerkenswerthes als eine sanftere Ausführung.

Die Werg- und Hanfspinnmaschinen von Lawson & Sons in Leeds, namentlich bestimmt, Garne für Reepschläger zu spinnen, die nebenbei bemerkt, schon seit einiger Zeit in England bei den Seilereien in grossem Maasstabe im Betrieb sind, waren sehr stark gebaut, sonst den Flachsmaschinen ähnlich. Nur bei den Strecken hat man die Schranke als Bewegungsorgan hier aufgegeben und statt ihrer wieder die Kette eingeführt, die übrigens besser angeordnet als früher nun wohl für die, das Kämmen des Materials verrichtenden Hechelstäbe in Aufnahme bleiben wird. Die Hechelstäbe haben in der Kette eine nachgiebige Lagerung, um den steifen Widerstand zu beseitigen und am Wegesende eine solche Nutenführung, dass sie senkrecht in das Flachsbündel einstecken. Ausserdem sind die Streckwalzen soweit von einander entfernt, dass der Hanf nicht mehr zerschnitten zu werden braucht.

Eine für die Erhaltung der Maschinen wichtige Verbesserung war die Bedeckung aller Lager, Pfannen u. dgl. soweit als thunlich, um das Einfallen von Staub zu vermeiden.

Der Flachs wird jetzt fast nur noch nass versponnen, indem man das Vorgarn durch warmes Wasser hindurch nach den Spindeln führt. Diese Methode verlangt aber ein schnelles Trocknen des fertigen Garnes, damit dasselbe nicht stockig wird und verdirbt. Auch diese Operation wird heutzutage durch Maschinen ausgeführt. Hartmann aus Chemnitz (Sächsische Maschinenbaugesellschaft) hatte eine solche Garntrockenmaschine von äusserst zweckmässiger Konstruktion und einfachem Betrieb zur Ausstellung geschickt.

Die Flachs- und Hanfstatistik ist im Allgemeinen lange nicht so entwickelt und zuverlässig, als die Baumwollstatistik, dennoch aber mögen hier zum Schluss einige Zahlen Platz finden, die wohl wenig von der Wahrheit abweichen, um die ausserordentliche Wichtigkeit der Flachs- und Hanf-Industrie darzutun.

Produziert wird	Flachs	Hanf
in Oestreich	2,850,750 Pud.,	1,078,143 Pud.,
„ Deutschland	7,050,000 „	750,000 „
„ Russland	11,100,000 „	3,650,000 „
„ England	4,200,000 „	
„ Frankreich	1,050,000 „	1,941,000 „
„ Belgien	1,774,920 „	
„ Holland	553,200 „	
„ Italien	420,000 „	1,500,000 „

Also in Summa: 29,097,870 Pud. 8,919,143 Pud.  
 woraus folgt, dass Russland beinahe ein Drittel des ganzen Bedarfs liefert.

In Bezug auf die Zahl der Feinspindeln und mechanischen Webstühle wird angegeben

Oestreich	mit 400,000 Spindeln und	Webstühlen,
Deutschland	„ 300,000 „ „	3000 „
Russland	„ 83,000 „ „	1200 „

England	mit	1,700,000	Spindeln	und	36.000	Webstühlen,
Frankreich	„	530.000	„	„	12.000	„
Holland	„	7200	„	„	600	„
<hr/>						
Also im Ganzen 3,020,200 Spindeln und 52.800 Webstühlen,						

woraus das bedeutende Uebergewicht Englands und die erstaunliche geringe Leistung Russlands ersichtlich ist.

### III. Jute und chinesisches Gras.

Ein Faserstoff, welcher dem Flachs oder noch mehr dem Hanf sehr nahe steht und seit etwa 50 Jahren die Aufmerksamkeit der Spinner auf sich gezogen und in letzterer Zeit schon zu einer sehr beachtenswerthen Industrie Veranlassung gegeben, ist Jute (Dschut, Judhanf, Pachthanf).

Wir glauben bei dieser Gelegenheit uns etwas näher über dieses Material aussagen zu müssen, auf Grund der uns durch die Wiener Ausstellung gewordenen Erfahrungen.

Der Jute ist die Faser einiger *Cochorus*-Arten (namentlich des *Cochorus capsularis* und *Cochorus olitorius*), welche in Ostindien besonders in Bengalen zur Gewinnung dieser Faser in grossen Massen angebaut werden. Diese Pflanze hat in Ostindien nicht allein Werth durch die Jutefaser, die man daraus gewinnt, sondern auch durch die Blätter, welche nämlich als Nahrungsmittel verbraucht werden.

Die Faser wird aus der Rinde dieser Pflanze auf ähnliche Weise wie die Hanffaser aus dem Hanfbast durch Rotten und Reinigen gewonnen, aber wie man behauptet mit grösserer Leichtigkeit. Sie hat grosse Aehnlichkeit mit dem Manila-Hanf, eine röthlichbraune (blonde), mitunter silbergraue Farbe und eine Festigkeit, die geringer als die unseres Hanfes ist. Je nach der Kulturmethode und dem Stand ist aber die Qualität verschieden. Die feinste Faser wird

Serasunge genannt und die folgenden Qualitäten Maramunge und Dowrah-Jute. In Ostindien wurde dieser Faserstoff schon seit langer Zeit in derselben Weise versponnen wie in Europa der Flachs, so dass dort eine Jute-Hausindustrie in grosser Ausdehnung entstanden war. Man webte aus dem Jute-Garn nicht nur Zeug zu Kleidungsstücken, sondern namentlich Stoffe zur Anfertigung von Säcken zum Verpacken der Exportartikel (Baumwolle, Zucker, Reis etc.). Die Säcke bilden unter dem Namen „*Gunny Bags*“, sogar einen Ausfuhrgegenstand Ostindiens.

Die Jutefaser lässt sich sehr weiss bleichen und dann besser und satter färben, als Flachs oder Hanf.

Alle diese Eigenschaften lenkten bald die Aufmerksamkeit der industriellen Engländer auf diesen Stoff, nicht allein zur Verarbeitung im eigenen Vaterlande, sondern zum Kultiviren in ihren ostindischen Besitzungen. Wie jede Neuerung, so musste auch der Jute Vorurtheile überwinden, ehe er zur Beachtung gelangte. Namentlich wart man ihm schnelle Fäulniss im Wasser vor. Diese Ansicht wird noch jetzt häufig ausgesprochen. Versuche haben jedoch gezeigt, dass das Jute-Gewebe im Wasser (sowohl salzigen als süssen), von gewöhnlicher Temperatur, ebenso dauerhaft ist als Flachs.

In den zwanziger Jahren begann man in England Jute mit der Hand zu verspinnen und mit Wollgarn zu Teppichen zu weben. Im Jahre 1832 wurde in Dundee die erste grössere Jute-Spinnerei angelegt und nach und nach bedeutend erweitert. Einen besonderen Impuls bekam dieser Industriezweig durch die Blockade der russischen Ostseehäfen in Folge des Krimkrieges, so dass man das Jahr 1854 — 55 als das eigentliche Geburtsjahr der Juteindustrie bezeichnen kann. Seitdem hat sie sich allgemein verbreitet und erweitert, so dass augenblicklich sich sowohl auf dem Kontinent Europa als Amerika bedeutende Anlagen befinden. Besonders Norddeutschland zeichnet sich in diesem Industrie-

zweige aus; befindet sich doch in dem Dorfe Vechelde bei Braunschweig die erste und jetzt grösste Jutespinnerei in Deutschland, gegründet 1861. -- In Russland wird Jute, soweit wir haben in Erfahrung bringen können, nur von Liebedew in Petersburg mit Haufgespinnst zu Fussteppichen verarbeitet.

Die statistischen Erhebungen über die Jute-Industrie aus den früheren Jahren sind mangelhaft, nur soviel ist bekannt, dass die Ausfuhr aus Calcutta, dem Hauptversandplatz, fortwährend im Steigen begriffen ist, wie folgende Zahlen zeigen:

1853	war die Ausfuhr	170,022	Ballen à 10 Pud	=	1,700,000	Pud,
1864	" " "	962,487	" " "	=	9,625,000	"
1866	" " "	987,314	" " "	=	9,878,000	"
1870	" " "	1,377,165	" " "	=	13,772,000	"
1871	" " "	1,891,912	" " "	=	18,919,000	"

Die Ausfuhr von Jute-Artikeln allein aus Grossbritannien und Irland hatte im Jahre 1872 einen Werth von 1,734,985 Pfund Sterling. Darunter waren über 84 Millionen Yards Gewebe, fast vier Millionen Dutzend Säcke und über 12 Millionen Pfund = 300,000 Pud Garn.

Die Verarbeitung des Jute zu Garn und Geweben stimmt im Wesentlichen mit der des Flachses und des Werges überein, nur dass man die Faser, um sie geschmeidiger zu machen, mit einem flüssigen Fett (Thran, Oel) besprengt, bevor man sie auf die erste (Anlege-)Maschine bringt. Die Spinnmaschinen für Jute müssen nur im Allgemeinen kräftiger gebaut sein, weil die Natur und besonders die grosse Länge der Faser grosse Widerstände in derselben hervorbringt. Ausserdem spinnst man auch wegen der Verwendung des Juteugarns nur niedrige Nummern. Bis Nr. 10 wird das System der Werg-, von Nr. 10 bis 20 das System der Flachsspinnerei in Anwendung gebracht; über Nr. 20 wird Jute bis jetzt nicht versponnen.

Auf der Wiener Ausstellung war die Jutfaser selbstredend vertreten, wenn auch nicht in solcher Ausdehnung, wie die Wichtigkeit derselben zu erheischen scheint. Von einigen Firmen lagen interessante Proben der einzelnen Darstellungsstufen von der rohen Faser bis zum fertigen Gewebe aus, woraus der Arbeitsprozess und die Verwendung des fertigen Gewebes (zu Säcken, Teppichen, Dielen und Treppenläufern, Presstüchern). Erwähnenswerth ist, dass die innere Seite der Ausstellungs-Rotunde mit Decken aus Jute-Gewebe überzogen war. Dieser Leberzag mass eine Fläche von etwa 100,000 Quadratfuss. Er war in zweinunddreissig Sektoren getheilt, wovon jeder mit dem farbig gedruckten Bilde der Viktoria von einundzwanzig Fuss Länge versehen war. Gefertigt war derselbe von der Jutemanufactur in Florisdorf bei Wien.

Die Firma Lawson & Sons in Leeds war die einzige, die eine Kollektion von Jutebearbeitungsmaschinen und Jutespinnmaschinen ausgestellt hatte. Zunächst die *softing machine*, welche zum Zerquetschen von Jute, unter Auswechslung der Brechwalzen auch zum Flachsbrechen, dient. Dieselbe wurde schon bei den Flachsbrechmaschinen beschrieben. Sodann die Spinnmaschinen (Anlegemaschine, Durchzug, Verspinnmaschine), welche ganz nach Art der Flachsspinnmaschinen gebaut, nichts Eigenthümliches bieten.

Schliesslich müssen wir noch einen Faserstoff aufzählen, der ebenfalls als Flachs- oder Hanf-Surrogat schon viel in Vorschlag gebracht wurde, ohne bis jetzt zu einer weiteren Verwendung gelangt zu sein. Wir meinen die Faser verschiedener Nesselarten, namentlich der *Urtica circa n. U. utilis*, welche unter dem Namen: Chinesisches Gras oder Ramoo bekannt ist. Die Nesseln der ostindischen Inseln und auch Chinas erreichen eine Höhe von 5 bis 7 Fuss und liefern allerdings eine recht brauchbare hanfähnliche Faser, welche von den Eingeborenen der Suadaineln gut verarbeitet wird

und auch vielleicht bei Hanfnangel in Europa eine grössere Beachtung finden dürfte. Auf der Wiener Ausstellung lenkte ein Amerikaner Dr. Collyer dadurch die besondere Aufmerksamkeit auf dieses Material, als von ihm dasselbe in rohem und bearbeitetem Zustande in vier Abstufungen ausgestellt war. Das letzte Stadium zeigte ein in der That überraschendes Produkt von blendend weisser Farbe und vollkommenem Seidenglanz. Leider haben wir bis jetzt die Methode der Bearbeitung des Dr. Collyer nicht in Erfahrung bringen können. Nach der Natur der Pflanze zu urtheilen, muss dieselbe mit derjenigen des Hantés ziemlich übereinstimmen.

#### IV. Wolle.

Die Wolle, das Haar des Schafes, hat ebenfalls für die Textilindustrie die grösste Bedeutung, indem sie ein Fabrikat zur Bekleidung liefert, dass weder durch Baumwolle noch durch Leinen ersetzt werden kann. Namentlich ist es die Eigenschaft der Verfilzungsfähigkeit, welche die Verwendung dieses Materials in allen den Fällen, wo man dicke und doch möglichst geschmeidige, biegsame Stoffe zu haben wünscht, geradezu fordert. Nur die Wolle hat die Eigenschaft, durch Walken des Ledens diesen in Tuch zu verwandeln, in diesen dichten für die Bekleidung unentbehrlichen Stoff. Andererseits ist es aber auch wieder die Wolle, welche, wenn man sie der Verfilzungsfähigkeit beraubt, oder wenn sie von der Natur her dieselbe nicht besitzt, Stoffe von einer Zartheit, Geschmeidigkeit etc. liefert, wie sie nur von der Seide übertroffen werden. Dazu kommt noch die grosse Aufnahmefähigkeit der Wolle für Farben, die in einer Schönheit auf der Wolle haften, gegen welche die der Leinen- und Baumwolle-Gewebe nicht konkurriren kann.

Die Natur bringt uns diesen Faserstoff in ganz fertigem Zustande entgegen, woraus sich auch mit grösster Wahrscheinlichkeit folgern lässt, dass derselbe schon in der frühe-



sten Zeit verwendet wurde. Die Traditionen des grauen Alterthums berichten von Schafheerden und faltenreichen prächtig gefärbten Gewändern aus Wolle, und Milet in Kleinasien besass unter dem Griecheneinfluss einen Weltruf wegen seiner ausgezeichneten Wolle und seiner feinen Wollen-Gewebe, welche milesische Kleider genannt wurden. Von den ersten Anfängen der Wollverarbeitung mit der Handspindel bis jetzt, wo die Maschine auch die Wolle zu verspinnen im Stande ist, hat dieses Material durch alle Jahrhunderte hindurch, trotz Baumwolle und Leinen seine ganze Bedeutung und seinen vollen Werth behalten, so dass die Wollproduktion augenblicklich sehr ansehnliche Zahlen aufweist und die Wollindustrie eine sehr hervorragende Stellung einnimmt.

Wir übergehen hier die ausgestellten Wollen als zur Landwirtschaft gehörend und beschränken uns auf die Mittheilung einiger statistischen Daten, um das eben Angeführte zu bestätigen.

Die Wollproduktion der Erde lässt sich auf etwa 1250 Millionen Pfund  $\approx 37\frac{1}{2}$  Millionen Pud veranschlagen, wovon auf die Hauptproduktionsländer folgende Zahlen kommen

Grossbritannien	145,000,000 Pfund $\approx$ 4,350,000 Pud,
Frankreich	148,000,000 „ $\approx$ 4,440,000 „
Russland	130,000,000 „ $\approx$ 3,900,000 „
Deutschland	80,000,000 „ $\approx$ 2,400,000 „
Oestreich-Ungarn	46,000,000 „ $\approx$ 1,380,000 „
La Platastaaten und argen-	
tische Republik	140,000,000 „ $\approx$ 4,200,000 „
Uruguay	55,000,000 „ $\approx$ 1,650,000 „
Kalifornien	22,000,000 „ $\approx$ 660,000 „
Australien	190,000,000 „ $\approx$ 5,700,000 „

Auf die anderen Länder

(Spanien, Portugal, Italien, Asien etc.

294,000,000 „  $\approx$  8,820,000 „

1,250,000,000 Pfd. Zgw. 37,500,000 Pud.

Die Ausfuhr und Einfuhr bei einzelnen Ländern stellt sich wie folgt:

	Einfuhr:	Ausfuhr:
Grossbritannien	238,820,852	94,911,916,
Frankreich	167,422,200	25,711,412,
Belgien	147,092,128	66,543,920,
Deutschland	113,768,600	49,993,400,
Oestreich-Ungarn	21,689,900	16,392,700,
Russland	2,648,700	28,558,577,
Nordamerika	62,202,311	11,067,680,

Diese Tabelle zeigt die merkwürdige Erscheinung, dass Russland etwa dreizehnmal soviel Wolle aus- als einführt, während bei allen Ländern die Einfuhr an Rohmaterial die Ausfuhr bedeutend überholt. Addirt man nun die Einfuhr zu der Produktion und subtrahirt davon die Ausfuhr, so erhält man die im Lande verarbeiteten Mengen.

In runden Zahlen macht das:

Für Grossbritannien	289	Millionen Pfund	=	8,670,000	Pud,
„ Frankreich	289	„	„	=	8,670,000 „
„ Deutschland	144	„	„	=	4,520,000 „
„ Russland	105	„	„	=	3,150,000 „
„ Oestreich	52	„	„	=	1,560,000 „

Je nach der Beschaffenheit unterliegt die Wolle einem verschiedenen Arbeitsprozess. Entweder wird sie zu tuchartigen Stoffen verarbeitet und dann durch die Operation des Streichens oder Kratzens zum Spinnen vorbereitet, oder sie dient zu Stoffen, welche keine Verfilzung erleiden sollen; dann wird sie der Arbeit des Kämmens als Vorbereitungsarbeit unterworfen.

Im ersteren Falle heisst sie Streich- oder Tuch-Wolle, im zweiten Falle nennt man sie Kammwolle. Da-

zwischen liegt eine Gattung Wolle, welche das sogenannte Halbkaunmgarn liefert und ausserdem spielt in neuerer Zeit die Fabrikation der Lumpenwolle eine bedenkliche Rolle.

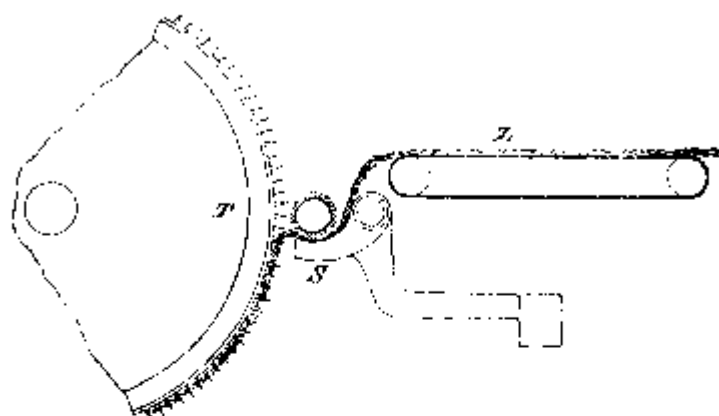
Eine der ersten Arbeiten, die mit der Wolle in den Spinnereien vorgenommen werden muss, ist das Auflockern und Reinigen derselben von Schmutz, Kletten, Wollfett u. dgl., welches zum Theil durch mechanische, zum Theil durch chemische Prozeduren ausgeführt wird.

Die gebräuchlichste mechanische Vorrichtung ist der Wolf (Reisswolf, Klettenwolf, Teufel). Dieselbe ist namentlich, seitdem soviel australische und südamerikanische Wolle in Europa verarbeitet wird, von grosser Bedeutung, weil dieses Material durch die feste Verpackung für die lange Reise und durch bedeutende Verunreinigungen mehr des Wolfens bedarf, als die inländischen Wollen. Der Wolf ist auch gerade deshalb für die Wollspinnerei eine sehr wichtige Maschine geworden.

Man unterscheidet je nach der Wirkung des Wolfs zwei Arten: Reisswolf und Klopfwolf. Der erstere zerzaust die Wolle, indem ein System bewegter Nadeln dieselbe aus einer Zufuhrvorrichtung herauszieht, welche letztere so eingerichtet ist, dass sie die Wolle eine Zeitlang festhält und erst allmählich hergibt. Bei der zweiten Einrichtung kommt die Wolle portionenweise zwischen Schläger, welche an einer rotirenden Welle sitzend, durch Aufklopfen die Fasern von einander lösen und dadurch zugleich den anhängenden Verunreinigungen Luft machen. In beiden Gattungen hat die Ausstellung fast nichts Neues, was wohl erklärlich ist durch die Einfachheit des Prozesses und dieser Maschinen überhaupt. Als vorzüglich angeordnet und ausgeführt erschien der Reisswolf und Klopfwolf von Schimmel in Chemnitz. Der erste bestand aus einer Trommel, deren ganze Oberfläche mit Reisszähnen besetzt ist, welche die Wolle aus einer Clavier-

maldenzuführung empfangen. Nebenstehende Figur 53 soll diese Konstruktion ins Gedächtniss zurückrufen. Die Trom-

Fig. 53.



mel dieser Maschine ist nahezu  $\frac{1}{3}$  des Umfangs mit einem Rost versehen. Die Klaviernmilde *S* hat 40 Hebel. Bemerkenswerth ist, dass der Trommelbeschlag so angeordnet ist, dass er von der Mitte aus in schrägen Linien nach links und rechts aufsteigt, wodurch die Wolle etwas nach den Seiten getrieben wird. Hierdurch entsteht eine viel bessere Vertheilung, da unwillkürlich das Zufahrtuch in der Mitte etwas stärker belegt wird. Der Klopfwolf von Schimmel war doppelt angeordnet, zwei Wellen erhalten  $4.5 = 20$  Stücke, die bei der Drehung durcheinanderschlagen. Oft muss die Wolle beide Wölfe passiren. Um dann wenigstens das zweimalige Aufgeben zu ersparen, hat Rouvet in Eupen (b. Aachen), dieselben kombinirt ausgeführt.

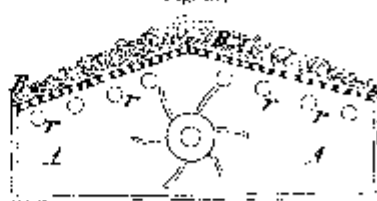
Der Klettenwolf von Celestin Martin in Verviers weist eine interessante und viel versprechende Verbesserung auf, die in der Konstruktion der Kammwalze besteht. Der Aussteller hat der Walze einen grossen Durchmesser gegeben und zwischen den Kammzähnen kleine Nuthen eingearbeitet von etwa  $\frac{1}{16}$  Zoll Breite und Tiefe. Die Wolle, welche nun von

den Zähnen gepackt wird, streckt sich in diese Nothen und wird dadurch von den Kletten etc. abgezogen, ohne der Gefahr des Abreissens in so hohem Grade wie bei den anderen Wollen ausgesetzt zu sein.

Seitdem das Waschen der Wolle in den Fabriken eine grössere Ausdehnung genommen hat, ist man auch bestrebt gewesen, Wollwaschmaschinen und Trockenmaschinen zu konstruiren. Die Pariser Ausstellung zeigte eine Wollwaschmaschine von Naught in Rochdale, welche die übliche Handarbeit (mit Rechen) nachahmte. Dieselbe ist seitdem bedeutend vervollkommenet, so dass sie der besondern Aufmerksamkeit zu empfehlen ist. Namentlich ist hervorzuheben, dass die Rechen mit Gegengewichten versehen sind und dass die Gabeln, welche die Wolle auf den schräg ansteigenden Tisch schieben, sich senkrecht aus der Wolle herausziehen, während zugleich von unten her Zinken in die Wolle stechen, um dieselbe vor dem Zurückrutschen zu sichern. Originell ist die Anbringung eines Injektors zum Transportiren der Waschflüssigkeit von einem Waschapparat in den anderen, wenn mehrere gleichzeitig thätig sind.

Von demselben Aussteller ist eine kompendiöse Wolltrockenmaschine erfunden, welche auf einem kleinen Raum das letzte Trocknen der Wolle durch warme Luft bewirkt, nachdem dieselbe vorher durch Zentrifugen oder gelindes Pressen des Hauptwasseranteils entledigt ist. Figur 53 giebt diese Trockenvorrichtung im Wesen an. In dem Kasten *AA* befindet sich eine oder zwei Wellen mit Windflügeln, welche durch rasche Drehung warme Luft durch das Sieb *B* treibt, auf dem die Wolle liegt. In den Lagern der Wellen und an den Seitenwänden um die Achsen herum sind Oeffnungen zum Eintritt

Fig. 53.



der Luft, die durch Dampföhren  $\alpha$ , welche nahe unter dem Drahtnetz liegen, erwärmt wird.

Die gereinigte und gelockerte Wolle zerfällt nun bei der weiteren Verarbeitung in Streichwolle und Kammwolle.

Betrachten wir zunächst die Streichwolle. Dieselbe wird nach oder während dem Wollen geölt. Dieses Oelen geschieht jetzt ziemlich allgemein durch den automatischen Einöler, welcher das Öl in einem feinen Regen auf die auf dem Zufahrtuch liegende Wolle spritzt.

Auf das Einölen und Wollen folgt dann die Arbeit des Krempelns, welche die Herstellung einer gleichförmigen Masse (Fluss) und zugleich eine gestreckte parallele Lage der einzelnen Wollfasern bezweckt. Die dazu verwendete Krempelmaschine war in Wien vielfach vertreten, wie überhaupt die Streichwollspinnmaschine das grösste Kontingent von Spinnmaschinen bildete.

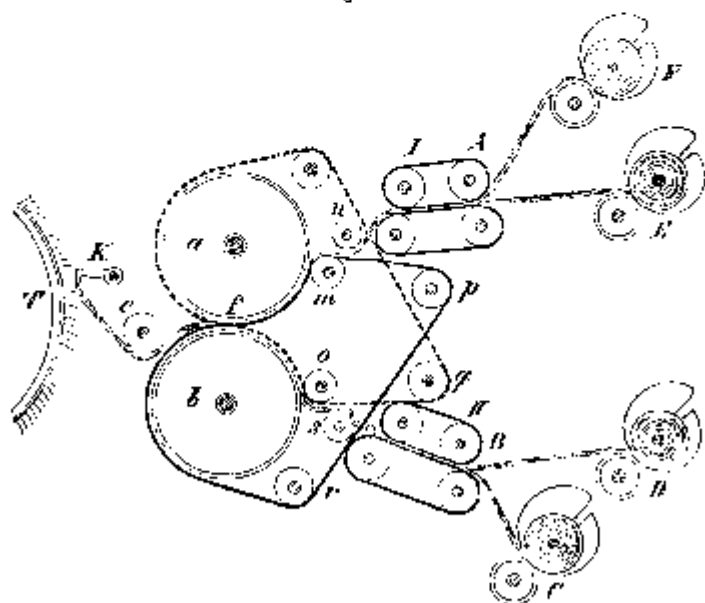
Die Firma Platt brothers in Oldham hatte sich diesmal auf die Ausstellung von Streichspinnmaschinen beschränkt und zunächst eine Reihe von Krempeln ausgestellt. Von der Reisskrempel wird das Vliess seitwärts abgezogen, bekommt durch einen rotirenden Trichter eine Verlichtung und wickelt sich dann, durch Leitrollen geführt, auf Spulen von etwa drei Zoll Breite. -- Die zweite Krempel hat sodann für vierundsechzig solcher Spulen einen Aufsteckrahmen. Ferner ist ein Ferrabeescher Abzugsapparat angebracht, der eine direkte Ueberführung des Wollbandes zur Vorspinnkrempel veranlasst, also die Arbeit des Aufgehens erspart.

Bei den eigentlichen Spinnmaschinen, von der Vorspinnkrempel bis zum Selfaktor, sind zum Theil ganz bedeutungsvolle Verbesserungen und Neuerungen seit 1867 zu registriren, denen wir uns hier nunmehr speziell zuwenden wollen. Die Theilung des Vliesses zur Abführung nach dem Vorspinnapparat hat dem Spinner von jeher viel zu schaffen gemacht; man hatte daher im Laufe der Zeit mancherlei Konstruk-

tionen in Vorschlag gebracht, z. B. zwei Kammwalzen mit zwei Hackern, eine Kammwalze mit Längenverschiebung, eine Kammwalze mit zwei Hackern u. dgl. m. Von diesen genannten sind hauptsächlich die erste und letzte Einrichtung in Anwendung gekommen. Eine genügend vollständige Abtrennung des Vlieses in Bänder wurde aber nicht dadurch erreicht und damit der Vorbedingung zu einem egal en Vorgarn nicht in dem Grade genügt, um ein gutes Produkt auf der Feinspinnmaschine zu erzielen. — Der Schwerpunkt der Spinnerei liegt überhaupt im Vorspinnen und dies einsehend und erkennend, hat man auch zunächst die Vorspinnmaschinen zu verbessern gesucht. Mehrere Neuerungen, die sich auf diesem Gebiete in Wien voranden, scheinen der Lösung dieser an und für sich nicht leichten Aufgabe sehr nahe zu kommen.

Zu den schönsten und interessantesten Verbesserungen ist unbedingt diejenige von Celestin Martin, Verviers (Belgien), zu zählen, die wir mit Hülfe der Fig. 55 beschreiben wollen.

Fig. 55.



Sie bezieht sich auf das Abnehmen und Theilen des Fliesses und Verwandlung in Vorgarn, so zwar, dass aus dem Fliess 120 Fäden gebildet werden. Die Theilung des Fliesses, das durch den Kamm *K* von der Kammwalze *T* abgenommen wird, geschieht durch zwei Theilwalzen *a* und *b*, welche folgende Einrichtung haben. Die gusseisernen Walzen *a* und *b* besitzen auf der Peripherie 60 sauber und scharf eingedrehte Nuthen von etwa  $2\frac{1}{2}$  Mm.  $\frac{1}{8}$ " Tiefe, zwischen denen also auf jeder Walze ebenso viele Erhöhungen stehen bleiben. Beide sind so gelagert, dass eine Erhöhung der einen Walze gegen eine Vertiefung der anderen zu liegen kommt. Indem nun das Wolffliess durch die Führungswalze *C* zwischen *a* und *b* gelangt, würde es wie mit einer Kreisschere in 120 Theile zerschnitten und zum Theil verdorben werden.

Um nun eine sichere und genaue Theilung zu bewirken, sind in die Furchen der Theilungswalzen 60.2 — 120 Riemen *r* von 10 Mm. —  $\frac{3}{8}$ " Breite gelegt, die zwei Systeme I und II bilden und sich einzeln an der Berührungsstelle der beiden Walzen bei *f* kreuzen. Darauf laufen die Riemen der unteren Walze *b* noch eine Strecke mit der oberen Walze *a* mit, und die der oberen Walze mit der unteren bis zu den kleineren Holzwalzen *m*, *n*, resp. *o*, *s* welche nunmehr die je 60 Fliesstheile von den Riemen *r* abnehmen und den Würfelapparaten *A* und *B* zuführen. Von diesen gehen die Vorspinnfäden auf  $4 \times 30$  Spulen, die in *C*, *D*, *E*, *F* gelagert sind und auf gewöhnliche Weise durch dazugegen liegende Friktionswalzen gedreht werden und das Vorgespinnt aufnehmen. Die Walzen *q*, *p* dienen zur sicheren Führung der Riemen und besitzen zu dem Zwecke desgleichen je 60 eingedrehte Furchen.

Der Hauptvorthail dieser neuen und sinnreichen Vorrichtung liegt nicht nur in der vergrösserten Produktionsfähigkeit, sondern auch in Erzielung grösserer Gleichmässigkeit des Vorgarns und dann noch darin, dass man viel dün-



nere Vorgarne, mithin viel höhere Garumnummern direkt damit herstellen kann.

Dieser Apparat war auch an den Vorspinnkrempeln von Platt brothers angebracht.

Die Firma Bède & Comp. in Verviers hatte das Modell einer Vorspinnkrempel ausgestellt, das den Martinschen Apparat in der Weise modifizirt zeigte, dass statt der beweglichen Riemen festliegende Stahlstreifen angebracht waren, welche aber zwischen zwei ab- und aufsteigenden Würgelzungen vertheilt sind. Wir glauben nicht, dass mit dieser Vorrichtung so gute Resultate erzielt werden können, wie mit dem Martinschen Apparat und gehen deshalb nicht weiter darauf ein.

Auf dem Gebiete der Streichgarospinnerei zeigte sich in Wien unverkennbar das Bestreben, die Mule-Maschine durch die Watermaschine zu verdrängen, d. h. durch Maschinen, welche die Drehung und Aufwicklung des Feingespinnstes gleichzeitig bewirken. Man ist sogar soweit gekommen, die Flügelspindeln unmittelbar mit dem Vorspinnkrempel zu verbinden, also Feinkratzen, Vorspinnen und Feinspinnen auf einer Maschine vorzunehmen.

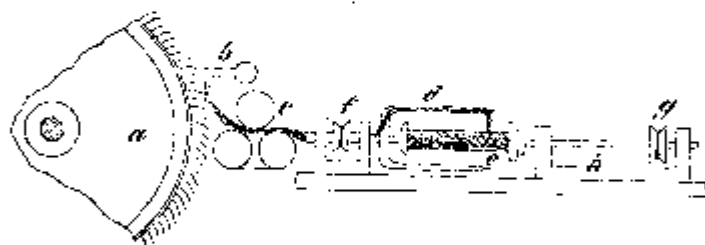
Der Vortheil der Mule liegt namentlich auch darin, dass sie mehr als die Watermaschine geeignet ist, etwaige Ungleichheiten im Vorgarn zu kompensiren, also aus selbst ungleichem Vorgarn egaies Feingespinnst zu erzeugen. Um demnach die Vortheile der Watermaschine (einfacher Mechanismus und Betrieb) zu gewinnen, war die Erfindung solcher Vorspinnmaschinen nothwendig, welche dem Vorgarne eine möglichst gleichmässige Drehung geben.

Um dies zu erreichen, kommt es darauf an, den Drabt auf eine grössere Fadenlänge zu vertheilen und langsam an die Lieferungswalzen gelangen zu lassen. Vimont war der erste, der dies dadurch zu ermöglichen strebte, dass er zwischen Lieferungs- und Streckwalzen eine Vorrichtung anbrachte, die den Faden mit grosser Vehemenz peitscht.

Wenn zwar diese Anordnung, selbst bei der wesentlich verbesserten Maschine (Sykes), nicht das Ziel vollkommen erreichte, so ist sie dennoch die Grundlage für die Verbesserungen geworden, die auch zum Theil auf der Wiener Ausstellung vorhanden waren und unter welchen diejenigen mit doppelter Drehung die bemerkenswerthesten genannt werden müssen: einer Drehung durch den eingeschalteten Apparat und der zweiten durch den Flügel der stehenden Spinnmaschine. Drei Aussteller haben diese Vimontsche Idee weiter verfolgt und in Anwendung vorgeführt: Bede & Comp., Célestin Martin und Avery, während Schimmel die Kombination der Kratz-, Vor- und Feinspinnmaschine versucht hat.

Beginnen wir mit der Maschine von Schimmel (Chemnitz). Dieselbe ist in Fig. 56 skizzirt. Der Pelz wird von

Fig. 56.



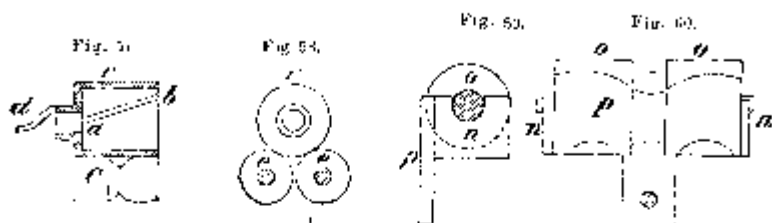
der Kammwalze *a* durch den Hacker *b* abgenommen und in vierzehn Theile getheilt ebenfalls vierzehn Nitschelapparaten *c* zugeführt, um hier einen falschen Draht zu erhalten. Das so gebildete Vorgarn läuft sodann direkt nach der Flügelspindel *d* mit Spule *e*, welche erstere durch den Schuurwirtel *f*, letzere durch den Wirtel *g* in entsprechende Rotation versetzt wird. Die Verschiebung der Spule erfolgt durch den Spulentisch *h*. Diese Maschine hat ausserdem noch das Eigenthümliche der horizontal liegenden Flügel. Sie ist zwar für feine Garne noch nicht brauchbar, aber sehr produktions-

fähig für Deckengarne, Teppichgarne aus langer Wolle (z. B. Zackelwolle und deren Mischungen mit kurzer Wolle, namentlich Lampenwolle). Was ihre Leistungsfähigkeit betrifft, so sei nur angeführt, dass diese Maschine bei 53" Krempelweite mit 120 Umdrehungen des Tambours und mit vierzehn Flügeln täglich bei zehn Stunden ein Zentner (drei Pud), Deckengarn Nr. 2 liefert.

Von Bede & Comp. war sodann eine feststehende Streichgarnspinnmaschine ausgestellt, welche das System Vimont-Sykes mit der Modifikation vertritt, dass der vordere sich mit Vehemenz drehende Schläger durch einen zweiarzigen Flügel ersetzt ist, der mit Kratzleder beschlagen ist und sich sehr langsam dreht. Dadurch soll der Verzug der Fäden zwischen den zwei Streckwalzenpaaren regulirt und befördert werden.

Eine der interessantesten Streichwollfeinspinnmaschinen war die von dem Amerikaner John Avery ausgestellte, welche ebenfalls als eine verbesserte Vimont-Sykes'sche Maschine zu betrachten ist, aber insofern als neu und eigenthümlich gelten muss, weil der Erfinder bei dieser feststehenden Maschine das portionenweise Zuführen, wie es bei den Mulemaschinen stattfindet, zur Anwendung gebracht hat und zwar durch eine Art Haspelsystem, das über der Maschine liegt und aus zwei ineinandergreifenden Haspeln besteht, die zusammen eine bewegliche Zange bilden, welche das Garn den Drehröhren zuführt und sich dori öffnet, während das Garustück durch die nunmehr oberhalb geschlossene Zange gehalten wird. Trotzdem dieser in der That höchst sinnreichen Erfindung die Beachtung nicht versagt werden kann, ist dennoch eine weitere Verwendung vorläufig um so weniger in Aussicht, als die nachher beschriebene Maschine von Martin unserer Meinung nach den Zweck einfacher und vollkommener erreicht. — Vorzüglich erscheint hier dahingegen die Anordnung des Drehröhren mit der

Einrichtung, dass der Faden gleichsam von selbst auf der richtigen Stelle zwischen die Streckwalzen geführt wird. Zunächst wird das Röhrchen *r* angetrieben durch zwei kleine Eisenwalzen *e*, auf denen es ruht (Fig. 57 bis 60), wodurch



ein bequemes Abheben beim Fadenbruch möglich wird. Sodann wird der Faden durch einen schrägen Schlitz *a b* eingezogen, statt wie sonst üblich durch die Achsenöffnung. Statt des Steges endlich hat das Röhrchen eine kleine *S*-förmige Verlängerung *d*, zum Mitnehmen des Fadens. Zwischen Röhrchen und Streckwalzen liegt eine Platte, auf deren seitwärts nach vorn gebogenen Enden die Druckzylinder *o* ruhen und deren untere Kanten so ausgeschnitten sind, Fig. 60, dass der Faden, in diesen Einschnitten liegend, sich nicht verschiebt.

Diejenige Streichwollspinnmaschine endlich, welche als ingenieuseste der ganzen Ausstellung gelten muss und wahrscheinlich das System der stehenden Maschinen dauernd zur Anwendung bringen wird, ist von der schon mehrfach genannten Firma Célestin Martin in Verviers ausgestellt. Auch bei dieser Maschine wird das Hauptgewicht auf die Verbesserung des Vorgarns gelegt, wobei der Erfinder soweit gegangen ist, für jeden einzelnen Vorgarnfaden eine Regulirung der Drehung, unabhängig von den andern anzubringen. Wie wichtig diese Regulirung ist, geht aus den Untersuchungen hervor, welche man mit den Fäden des Seifaktors angestellt hat, indem sie ergeben, dass zwischen der Dicke der Fäden einer Maschine eine Gewichts Differenz

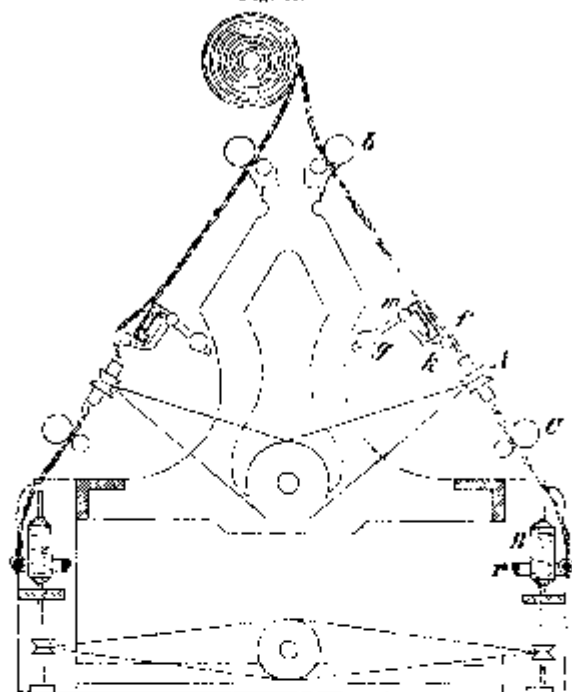
zwischen 5 bis 20 % vorhanden ist, trotzdem bei dem Selfaktor doch noch die grösste Genauigkeit zu erzielen ist, weil sich Drehung und Streckung auf eine grosse Garulänge erstreckt. Es muss der Grund solcher Unregelmässigkeit aber grösstentheils in der Vorspinnmaschine liegen und also zunächst hier beseitigt werden. (Wir haben oben gesehen, wie Martin durch die Erfindung einer neuen Vorspinnkrempel schon vorzuarbeiten vermocht hat). — Dann liegt ferner ein Fehler in den Feinspinnmaschinen, indem bei ihnen nach der heutigen Bauart nicht genügend berücksichtigt wird, dass jedes Garn von verschiedener Dicke und an den verschieden dicken Stellen nach Verhältniss dieser Dicken mehr oder weniger Draht verlangt, denn ein zu kleiner Draht bewirkt ein Verziehen der Wollfasern und ein zu grosser Draht bewirkt einen zu grossen Widerstand: in beiden Fällen wird das Gespinnst aber unegal. Allen diesen Uebelständen begegnet Martin dadurch, dass er für jeden einzelnen Faden einen Apparat anbringt, der für jede Dickenveränderung des Fadens einen Ausgleich zu Wege bringt. — Durch diese Ausgleichung wird aber nebenbei ein anderes und zwar sehr wichtiges Resultat erreicht, nämlich die Möglichkeit, aus demselben Vorgarn eine niedrige oder höhere Garnnummer zu spinnen; somit ein Resultat, das man früher nur mit Mulejennys oder Selfaktors erzielen zu können glaubte.

Ueberraschend einfach hat Martin die sich selbst gestellte Aufgabe durch eine Vorrichtung gelöst, die in Fig. 61, 62, 63 im Wesentlichen dargestellt ist.



Aus dieser Zeichnung Fig. 62 (siehe umstehende Seite), geht zunächst hervor, dass die Streckwalzen *b*, *c* eine bedeutende

Fig. 65.



Entfernung (fast 0,6 m. — 2 Fuss) haben, wodurch sich die Drehung auf eine grosse Fadenlänge vertheilt. Vor dem unteren Paare *C* liegt das Röhrchen *A*, welches denselben Zweck hat, wie bei der Maschine Vincent-Sykes: dem schwachen Vorgarn durch Drehung die nöthige Festigkeit zu ertheilen. Das bei *e* austretende Garn bekommt dann Draht durch die Ringspindel *r* und wickelt sich kötzertförmig auf die Mule-Spindel bei *B*, deren Einrichtung und Wirkung bekannt ist. Zwischen den Streckwalzen *b* und *C* befindet sich nun der in Figur 61 und 62 dargestellte Fadenregulator, der durch den Faden selbst in Betrieb gesetzt wird und dessen Wirksamkeit sich auf die Spannung des Fadens gründet. Es geht nämlich der Faden über eine kleine Klappe *k*, die leicht um das Scharnier *m* drehbar und durch das kleine Gegengewicht *g* stets in eine bestimmte Lage gegen den Faden *f* gedrückt

wird. Ueber der Klappe *k* liegt eine raue Lederfläche *L*, welche von dem Faden berührt wird, wenn dieser die Blechklappe entsprechend niedergedrückt hat (Fig. 61), was in Folge einer stärkeren Ausspannung des Fadens eintreten muss. Sobald aber der Faden die raue Lederfläche streift, findet er hier einen grösseren Widerstand und verhindert zum Theil die Fortpflanzung der von dem Röhrchen *A* dem Faden erteilten Drehung. Ist dadurch aber die Drehung verringert und der Faden einer Streckung mehr befähigt, so hört die Spannung wieder auf, das Gegengewicht hebt den Faden von der rauhen Fläche ab (Fig. 62) und führt ihn ohne Hinderniss über eine kleine Leitrolle dem Drehröhrchen zu.

Es ist leicht begreiflich, dass der Apparat sofort in Wirksamkeit tritt, wenn die Fadenspannung sich vergrössert und dass er sich vollständig passiv verhält, wenn der Faden die bestimmte von Draht und Dicke abhängige Spannung besitzt. -

Die Martinsche Spinnmaschine hat also mit der Vimontschen die eingeschalteten Dreh-Röhrchen *A*, also die zweifache Drehung gemein, dahingegen statt der Schläger, welche z. B. bei der Sykes'schen Maschine das Garn 2400 Mal pro Minute peitschen und verderblich erschüttern, einen Apparat fast ohne alle Bewegung und von einer höchst sanften Einwirkung.

Ausser den genannten Vortheilen ist wohl noch anzunehmen: Ersparniss an Bedienung, Raum und Betriebskraft und eine gewiss doppelte Produktionsfähigkeit bei mindestens eben so guter Qualität der Mule-Jenny. — Wir empfehlen diese Maschine daher dringend der Beachtung der Streichwollspinner.

Auf dem Gebiete der Streichgarnspinnerei haben wir noch zu erwähnen den selbstthätigen Auflage-Apparat von King, der wie folgt eingerichtet ist. Die aufgelockerte Wolle wird von einem Lattentuch der Reisskrempel zugeführt und

vor derselben auf eine Hebelwaage geworfen, welche bei einer bestimmten Füllung niedersinkt und dabei auf einen Hebel wirkt, der die Auflösung der Lattentuchbewegung zur Folge hat. Ist dann das Speisetuch der Krempel entsprechend vorgeückt, so kippt die Waage um und wirft die Welle auf das Speisetuch, auf dem sie durch einen ausgezackten Drehlflügel und Abstreifer regelmässig ausgebreitet wird. Man verspricht sich von diesem selbstthätigen Aufieger, der an den Krempeln der sächsischen Maschinenfabrik (früher Hartmann), angebracht war, sehr viel. Bemerkenswerth ist ferner bei dem Hartmannschen Selfaktor die Vereinfachung des Mechanismus für die dreifache Spindelbewegung.

Die Kammgarnmaschinen-spinnerei war nur durch eine Firma: Platt brother's in Oldham mit einer neuen Kammmaschine vertreten, welche nach dem System Lister gebaut, namentlich kürzere und klettenreiche Wollen kämmt und sich von der Anordnung Lister wesentlich dadurch unterscheidet, dass sie doppelseitig, d. h. mit zwei Zangenapparaten und einem Kammring ausgestattet ist, wodurch die Produktionsfähigkeit bedeutend erhöht wird.



## IV. Weberei\*).

Das Gebiet der Weberei theilt sich seinem Wesen nach besonders in zwei Theile: in den technischen und in den künstlerischen Theil. Der technische Theil umfasst die Herstellungsmethoden, entweder betrachtet in Rücksicht auf den Grundstoff (Baumwolle, Leinen, Wolle und Seide), oder in Rücksicht auf die Art des Gewebes (Glatt, Geküpert, Figurirt, Sammtartig etc.).

Kein Gegenstand des täglichen Gebrauchs ist so geeignet, den Geschmack zu beherrschen, zu bilden, zu veredeln und zu verderben, als das Gewebe, sei es in der Verwendung als Kleidung, sei es im Gebrauch des Hauses als Tisch- und Möbelzeug, sei es zu dekorativen Zwecken in Kirche und Haus, zu Altarschmuck und Draperien, Teppichen etc. Deshalb und mit Recht wird ein so grosses Gewicht auf den künstlerischen Theil der Gewebe-Industrie gelegt und demnach stand zu erwarten, dass die Wiener Ausstellung grosse Mannigfaltigkeit bieten würde. In dieser Erwartung ist man denn auch nicht getäuscht worden. Unendlich grossartig und bunt war dieser Theil der Ausstellung. Jedes Land füllte einen beträchtlichen Theil des ihm zugewiesenen Raumes mit

— — —

\*) Anmerk.: Referent macht darauf aufmerksam, dass es ihm gelungen ist, eine vollständige Sammlung Geschichtstheile und viele Weberei- Utensilien für das hiesige Polytechnikum zu erwerben.

seinen Produkten der Weberei und exponirte darin seinen Geschmack und seinen Charakter. Dem Aesthetiker und Schönheitsprüfer wurde dadurch ein Material zusammengestellt, wie es ihm wohl selten in solcher Anordnung geboten worden. Alle Länder mit ihrem Geschmack und ihrem Charakter neben einander und, wie sich nicht anders sagen lässt, im Allgemeinen aufs Günstigste angeordnet, mit ihrer Kunstthätigkeit und Kunstfähigkeit im Streben nach Edlen und wahren Schönen und ihren Verirrungen ins Tolle und Bizarre, mit ihren Selbstschöpfungen und Nachahmungen, mit ihren richtigen und falschen Vorstellungen von der Natur des Stoffes und seiner Bestimmung liefern zusammen ein Bild von unendlicher Wichtigkeit für den kunstliebenden Beschauer, für den Ethologen und Ethnographen.

Nicht so kann dasselbe Bild den Techniker in Erstaunen setzen, indem ihm die Aufertigung des imposantesten Bauwerks ebenso gut bekannt ist, als die Färbung des einfachsten Gewebes. Er weiss, dass gerade auf diesem Gebiete Einrichtungen existiren, denen auch nicht eine einzige Aufgabe zu lösen unmöglich ist, denen eben deshalb vielmehr die Kunstweberei ihre Triumphe verdankt. In seinen Augen erscheint daher die Gewebe-Ausstellung nur als ein Beweis der von ihm behaupteten Möglichkeit: Alles machen zu können, was selbst die kühnste Kunst ihm als Vorwurf bringt. Er fragt sich nur: hat die Technik ihre Schuldigkeit gethan, ist sie den Eingebungen des Künstlers mit ihren mechanischen Operationen gefolgt und hat sie diese Eingebungen so verkörpert, dass sie als solche zu erkennen sind und zur Wirkung kommen?

Die Wiener Ausstellung beantwortet diese Frage mit einem unbedenklichen Ja! Sie zeigte dem Techniker, dass es gelungen ist, alle Schwierigkeiten zu überwinden, denn von den meisten Ländern waren Gewebe von hervorragender Bedeutung in Bezug auf Technik ausgestellt. Es ist nur nöthig,

an die Lyoner Seidenstoffausstellung, an die französischen Wandteppiche, an die englischen Fussteppiche, an die belgischen Tuche, an die deutschen und österreichischen Leinwandgewebe (worunter die in Zeichnung und Ausführung gleich prachtvollen Leistungen von Oberleithner in Schönberg und Proels in Dresden), an die deutschen Samme (Linden vor Hannover), die Crefelder Seidenstoffe, an Mischungswebes (Seide mit Wolle, Seide mit Flachs etc.), an die Schweizer Shawls, die österreichischen Teppiche von Haas & Söhne in Wien, worunter ein wahres Meisterstück (die Nachbildung eines griechischen Teppich) zu denken, um zu konstatiren, wie vollendete Arbeit die Technik zu liefern vermag.

So konnte aber auch der Techniker kaum hoffen, besondere Neuerungen zu finden. In der That waren denn Aenderungen im Prinzip der Mechanismen an Webstühlen eigentlich nicht vorhanden. Da wir Handwebstühle überhaupt nur bei den Japanesen bemerkt haben, so kann es sich hier nur um etwaige Veränderungen an Kraftstühlen (*Power looms*), handeln.

Bei diesen schien das Bestreben, eine grössere quantitative Leistung unbeschadet der Qualität zu erzeugen, besonders vorzuwalten, was zum Theil durch sehr soliden Bau (Niedriglegung der Bewegungsvorrichtungen etc.), zum Theil durch Einführung von Verbesserungen an den Geschirtheilen erreicht wird. Jedem wir als letztere die Kämme, Litzen, Schäfte, Maillons und in Bezug auf die Jacquartweberei noch die Theile der Jacquartmaschine (Platinen, Nadeln, Harnischbretter) ansehen, müssen wir einige erfreuliche und zweckmässige Aenderungen anführen.

Einen wesentlichen Theil des Webergeschirrs machen die Litzen oder Hefen an den Schäften des Webstahls aus. Von altersher bestanden die Litzen aus gelärnisstem Leinwandzahn mit eingeknoteten Augen oder eingebundenen Metalloesen (Maillons), also im Ganzen von leicht vergänglichem Ma-

terial. In Folge dessen wurden fortwährend Reparaturen und Auswechslung von Litzen erforderlich, die natürlich durch Störung und Unterbrechung der Arbeit dem Weber oft grossen Verdruß bereiteten. Ausserdem musste der Weber deshalb eine bedeutende Anzahl von Reservelitzen halten, um beim Auswechseln der Kämme die zugehörigen Litzen einsetzen zu können. Diese Misstände führten naturgemäss auf den Gedanken, anderes, besseres Material zu den Litzen zu nehmen, also, um gleich das Zweckmässigste zu nennen: Metalldraht. Der Metalldraht kann offenbar um so viel dünner sein, als seine Festigkeit die des Zwirnes übertrifft und da diese Differenz bedeutend ist, so kommt den Drahtlitzen vor Allem der Vortheil zu, viel weniger Platz einzunehmen und dadurch sich und der Kette eine freiere Bewegung zu gestatten. Auch liessen sich leicht solche Litzenstärken finden, die bei verschiedenen Kämmen gleich brauchbar sind, wodurch das öftere Auswechseln wegfällt, und endlich lässt sich an denselben eine Glätte erzeugen, die bei den Zwirnlitzen nie zu erreichen ist.

Der Anfertigung der Drahtlitzen stellten sich jedoch scheinbar nicht zu überwindende Hindernisse entgegen, weil es nicht gelingen wollte, das Litzenauge so mit einzulegen, dass der Kettenfaden im Auge nicht der Gefahr der Verletzung ausgesetzt wäre. Namentlich war es schwer, die scharfen Winkel herauszubringen, welche beim einfachen Zusammendrehen zweier dünnen Drähte mit einer dazwischen liegenden Oese entstehen. Zunächst begnügte man sich noch, statt der einfachen Zwirnlitzen, mit solchen, die Metallaugen trugen, machte sie jedoch, um ihnen eine grössere Elasticität zu ertheilen, aus Wollzwirn, wie noch jetzt eine von Gagstädtler in Chemnitz ausgestellte Kollektion hiervon sehen lässt.

Neuerdings aber ist die Herstellung von Drahtlitzen, wie es scheint, an zwei Stellen zugleich vollständig gelungen,

nämlich von Barlow in Manchester und von Gagstädt & Sohn in Chemnitz. Die ersteren, von Barracough in Manchester ausgestellt, bestehen aus zwei ineinandergewundenen Drähten mit eingedrehten Augen, welche letzteren sowohl inwendig als auswendig so glatt sind, dass nicht allein Knoten in den Kettenfäden leicht durchgehen und daher Brüche vermieden werden, sondern dass auch die Reibung bedeutend vermindert wird. Ausserdem ist jede Litze von den anderen unabhängig, weshalb die Auswechslung leicht stattfinden kann, ohne einen grossen Vorrath von Reservelitzen.

Gagstädt hat mehrere von ihm selbst erfundene Maschinen zur Anfertigung dieser Drahtlitzen in Thätigkeit. Gleichzeitig hat er noch zwei Verbesserungen eingebracht. Erstens nimmt er als Material verzinnten Draht oder verzinkt die Litzen nachher. Dadurch werden sie noch dauerhafter. Zweitens hat dieser Erfinder die steifen Litzen durch bewegliche ersetzt. Diese beweglichen (dem Erfinder patentirten) Litzen sind gelenkartig zusammengesetzt, in Folge dessen noch die Vortheile entstehen: dass man die Kette besser einziehen kann, dass sie nicht so leicht zerbrechen, und dass sie sich den Bewegungen leichter anschmiegen.

Ebenso wichtig als für den gewöhnlichen Webstuhl scheint diese Erfindung für die Jacquartmaschine zu sein, indem Ober- und Unter-Litze durch dieselben Drahtlitzen ersetzt, viel weniger in Unordnung gerathen und dadurch Zeit ersparen, desgleichen keine so grosse Reibung verursachen und viel dauerhafter sind. Für Tuchwebereien sind sie noch besonders deshalb den Zwirnlitzen vorzuziehen, weil sie nicht durch das Oel des Garns aufgeweicht werden.

In Bezug auf die Kämme ist anzuführen, dass ihre Riete nunmehr wohl ausschliesslich aus Metall angefertigt werden (und zwar aus geplättetem Messing- oder Stahldraht),

deren Entfernung durch um die Leisten gewickelten Metalldraht erreicht wird. Zu bemerken ist die ausserordentliche Genauigkeit, mit welcher die Riete angeordnet sind, namentlich für Seidenwebstühle mit der grossen Zahl von Rieten in den Kämmen. (Wir sahen Kämme mit 82 Zähnen auf 25 Mm. oder 1 Zoll.) Von Maschinen zur Anfertigung der Weberkämme waren mehrere vorhanden.

An Jacquartmaschinen sind besonders diejenigen hervorzuheben, welche leicht aus Holz konstruirt in der hiesigen hässlichen Hausweberei für einfache Muster sich gewiss vorzüglich eignen würden. Wir empfehlen namentlich sehr gute Ausführungen von Schramm in Wien zur Nachahmung, da sie fast ganz aus Holz angefertigt sind, und demnach sehr leicht gebaut werden können.

Für die Musterweberei ist ferner noch bemerkenswerth, dass die Lächer-Bretter fast nur noch aus Porzellan † oder glasiertem Steingut hergestellt werden.

An diese Verbesserungen, welche die Geschirtheile aufzuweisen hatten, reihen wir diejenigen der anderen Weberutensilien an. Ein wichtiges Werkzeug für den Weber ist der Breithalter oder Tempel, welcher in seiner einfachsten Gestalt aus zwei sich spannenden Stäben besteht, die mit kleinen Zähnen in die Zeugegge eingesteckt, aber immer ausgewechselt werden müssen, und dadurch viel Zeitverlust verursachen. Die Bestrebungen, solche Spannstäbe automatisch einzurichten, sind zwar schon länger erfolgreich gewesen, aber wohl am schönsten gelöst durch Joh. Mathis in Dornbirn (Vorarlberg), der ein schon länger bekanntes Prinzip modifizirt, und dadurch vorzüglich wirksame Breithalter † konstruirt hat. Das Wesen derselben besteht aus einer runden quer über oder unter dem Gewebe liegenden Stange, auf der sich eine Anzahl schräg aufgesteckter Rädchen befindet, die auf der Peripherie mit kleinen Stiften versehen sind, welche in das Gewebe einstecken und bei der Längen-

verschiebung des Gewebes dieses stets kräftig nach aussen drängen. Derselbe Aussteller hatte ebenfalls sehr gut angeordnete Regulatoren konstruirt.

Unter den Schützen für Handstühle bemerkten wir trotz der ausserordentlich grossen Anzahl nichts weiter als eine grosse Auswahl für die verschiedenen Zwecke, z. B. zum Weben von Stroh, Holz, Haar etc. Die Schützen für Kraßstühle boten dahingegen insofern etwas Neues, als die Schützenseele zum Festhalten der Spule oder des Kützers besser angeordnet war. Unter diesen ist hervorzuheben die Vorrichtung von der sächsischen Webstuhlfabrik, bei der sich ein Keil in die aufgesteckte Spule drängt, wenn die Seele niedergedrückt und sich herauszieht, wenn diese herausgeklappt wird. Aus derselben Fabrik stammen auch die Schützen, bei denen die Rollen so nachgiebig angeordnet sind, dass sie beim Fortlaufen über die dicken Eggen (namentlich bei Tuch) sich in das Schützengehäuse zurückziehen. Die Rollen, welche aus Lederscheiben anfertigt werden, liegen zu dem Zwecke mit ihren Achsen in einer Gabel, die sich gegen ein Stück Kautschuk presst, so dass beim Fortlaufen über die Egge ein Springen der Schützen nicht stattfindet. Die Fabrik hat bereits an 30.000 Stück dieser Schützen abgesetzt. Tuchweber machen wir darauf besonders aufmerksam.

Interessant waren die verschiedenen Einrichtungen an den Webstühlen, durch welche bei einem Fadenbruch der Betriebsmechanismus sofort (d. h. vor einer neuen Fachbildung) zum Stillstand gebracht wird und die »Schusswächter« genannt werden. Unter diesen Schusswächtern fand der aus der sächsischen Webstuhl-Fabrik allgemeine Anerkennung. Die Wächtervorrichtung liegt im Schützenkasten und besteht im Wesentlichen aus einem Hebel der an der inneren Wand der Schütze sitzt und durch den Schussfaden in einer bestimmten Lage erhalten wird. Reisst aber der

Faden, so bekommt dieser Hebel eine andere Stellung, wodurch sodann eine Feder seitwärts am Schützenkasten eine Bewegung erhält, die zum sofortigen Stillstehen des Webstuhls führt, indem bei der Ladenbewegung in diesem Falle der sogenannte Butier getroffen wird, was ja bekanntlich die Auslösung oder Riemenverschiebung zur Folge hat.

Die Webstühle selbst endlich bildeten ohne Zweifel eine Hauptzierde der Maschinenhalle, nicht nur durch ihre korrekte und saubere Ausführung, sondern auch dadurch, dass sie ein Bild der Leistungsfähigkeit darboten, wie es nicht oft so zusammengekrängt zur Anschauung kommen möchte.

Der einfachste *Power-loom* für ganz gewöhnliche Webstoffe hatte neben sich die Webstühle zur Anfertigung der Bildgewebe mit einfachen und mehrfachen Jacquartvorrichtungen, mit Schützenwechseln aller Art, sich selbst mit einer Sicherheit regulirend, die manchem Laien wohl ein bedenkliches Kopfschütteln entlockt hat.

Sodann imponirte auch die Ausstellung durch die Grösse der Stühle, d. h. durch die Breite der zu erzeugenden Gewebe. Die schon mehrfach genannte Sächsische Webstoffabrik glänzte auch hier und zwar durch einen in Thätigkeit sich befindenden Webstuhl, der Stoffe von 23 Fuss =  $14\frac{1}{2}$  Ellen Breite herstellte; Produkte, die für die Segelfabrikation von der grössten Wichtigkeit sind und auf deren Herstellung wohl gerade hierorts Gewicht zu legen wäre.

An dieser Stelle mag angeführt werden, dass man überhaupt in der Flachs- und Hanfweberei schwerer Stoffe darauf hinausgeht, recht grosse Breiten zu erzielen, wie folgende Notizen ergeben. In der französischen Abtheilung waren Leinen- und Hanfgewebe ausgestellt bis zu einer Breite von 3.70 M. =  $83\frac{1}{2}$  Verschoek = 10 Fuss 2 Zoll. Besonders zeichnete sich auch hierin Deutschland aus, indem dessen Ausstellung Drills in Breiten von 100 bis 150 Zentimeter = 32 bis 33 Verschoek sehr häufig zeigte. Ferner fanden sich



hier aus der Weberei von Rodewig & Comp. in Mühlheim Gewebe von 4.75 bis 7.58 M. — 15 Fuss 6 Zoll bis 25 Fuss Breite und von Bursche in Pulsnitz, solche von 4,12 M. — 14 Fuss.

Die grosse Breite der Webstühle erfordert manche Detailkonstruktionen, die von den gewöhnlichen abweichen. Diese jedoch, wie überhaupt die von uns bemerkten zum Theil höchst interessanten Aenderungen berühren mehr den Erbauer der Webstühle, als den Weber.

Nur wollen wir schliesslich noch kurz einen besonderen Zweig der Weberei, nämlich die Sammtweberei erwähnen, weil sich in Wien ein eigenthümlicher Sammtstuhl für Bandweberei befand, von Tonnar aus Dülken (Rheinprovinz), ausgestellt. Dieser Sammtstuhl erzeugte nämlich ein Doppelgewebe, bei dem durch die Sammtmaschen die Verbindung vermittelt wird und zwar so, dass, wenn man mit einem Messer die Sammtrippen in der Mitte durchschneidet, zwei Sammtbänder resultiren.

In neuerer Zeit findet eine immer grösser und grösser werdende Verwendung von Geweben aus Metalldraht Statt und zwar sowohl mit den feinsten Maschen für Siebe, Papiertruch etc., als auch mit den groben Oeffnungen für Darren, Fenstervorsätze etc. Ganz besonders interessant und wichtig ist das Drahtgewebe zum Ersatz der Gurten und Matratzen in Betten etc. Dieses Gewebe, oder besser Gewirke, wurde früher fabrizirt, indem man Drahtspiralen von bestimmter Länge auf einem langen Dorn in einer Art Drehbank herstellte, dann von diesen soviel dureineinanderschob, als die beabsichtigte Breite forderte, und endlich diese Fläche durch Pressen oder Walzen plattdrückte.

Dieser ziemlich umständliche Prozess ist wesentlich vereinfacht durch einen Drahtwebstuhl, der von Bernhard in Wien ausgestellt war. Auf diesem Stuhl wurde zuerst durch einen kurzen (etwa drei Zoll langen) aber flachen Dorn

eine also schon **plattgedrückte Spirale** aus Draht gewunden und gleichzeitig in die vorhergehende eingeschoben, so dass sich neben der Drehvorrichtung des Drahtgewirke fertig bildete. Namentlich empfiehlt sich dieser Stuhl durch seine grosse Einfachheit und Billigkeit.

